11 พ.ค. 2544

การศึกษาเปรียบเทียบรูปแบบตัวอักษรภาษาอังกฤษ ของสื่อสไลด์ ที่สร้างจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับการเรียนการสอนนักศึกษาแพทย์

อังคาร ฮั้นตระกูล

อภินันทนาการ
จาก
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเวชนิทัศน์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล
พ.ศ. 2544

ISBN 974-665-346-6

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยมหิดล

Copyright by Mahidol University

วพ
ส493ก
2544

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การศึกษาเปรียบเทียบรูปแบบตัวอักษรภาษาอังกฤษ ของสื่อสไลด์
ที่สร้างจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับการเรียนการสอนนักศึกษาแพทย์

.....

นายอังคาร ฮั้นตระกูล

ผู้วิจัย

.....

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณรงค์ สุรินทร์วงศ์

วท.บ., วท.ม. (เวชนิทัศน์)

ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

.....

ผู้ช่วยศาสตราจารย์บัญชา แจ้งสว่าง

วท.บ. (เวชนิทัศน์), ค.ม. (โสตทัศนศึกษา)

กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

.....

รองศาสตราจารย์สภา ลิมพาณิชย์การ

พ.บ., Cert in Art as Applied to Medicine

(John Hopkins)

กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

.....

นางนุชรี ปุตระเศรณี

วท.บ., วท.ม. (เวชนิทัศน์)

กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

.....

ศาสตราจารย์เลียงชัย ลิ้มล้อมวงศ์

Ph.D

คณบดี

บัณฑิตวิทยาลัย

.....

ผู้ช่วยศาสตราจารย์บัญชา แจ้งสว่าง

วท.บ. (เวชนิทัศน์), ค.ม. (โสตทัศนศึกษา)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเวชนิทัศน์

คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

Copyright by Mahidol University

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การศึกษาเปรียบเทียบรูปแบบตัวอักษรภาษาอังกฤษ ของสื่อสไลด์
ที่สร้างจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับการเรียนการสอนนักศึกษาแพทย์

ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเวชนิทัศน์
วันที่ 1 มีนาคม พ.ศ. 2544

.....
นายอังคาร ฮั้นตระกูล
ผู้วิจัย

.....
ผู้ช่วยศาสตราจารย์บัญชา แจ้งสว่าง
วท.บ. (เวชนิทัศน์), ค.ม. (โสตทัศนศึกษา)
ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....
นางนุชรี ปุตระเศรณี
วท.บ., วท.ม. (เวชนิทัศน์)
กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณรงค์ สุรินทร์วงศ์
วท.บ., วท.ม. (เวชนิทัศน์)
กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....
อาจารย์เกียรติศักดิ์ พันธ์ลำเจียก
วท.ม. (เวชนิทัศน์), ค.ด. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา)
กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....
รองศาสตราจารย์สภา ลิมพาณิชย์การ
พ.บ., Cert in Art as Applied to Medicine (John Hopkins)
กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....
ศาสตราจารย์เลียงชัย ลิ้มล้อมวงศ์
Ph.D
คณบดี
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

.....
ศาสตราจารย์คลินิก ปิยะสกล สกลสัตยาทร
พ.บ., ป. ชั้นสูง, ว.ว. (ศัลยศาสตร์)
คณบดี
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล

Copyright by Mahidol University

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีก็ด้วยความช่วยเหลือจากรองศาสตราจารย์นายแพทย์สภา ลิมพาณิชย์การ, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณรงค์ สุรินทร์วงศ์, ผู้ช่วยศาสตราจารย์บัญชา แจ้งสว่าง และอาจารย์นุชรี ปุตระเศรณี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ได้ให้คำแนะนำ ข้อคิดเห็นต่าง ๆ และแก้ไขส่วนที่บกพร่องเพื่อให้เกิดประโยชน์อันสูงสุดต่อการวิจัยในครั้งนี้ จึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณศาสตราจารย์แพทย์หญิงสุมาลี นิมมานนิตย์ หัวหน้าภาควิชาอายุรศาสตร์ที่ให้โอกาสผู้วิจัยได้ศึกษาต่อ และใช้สถานที่ของภาควิชาอายุรศาสตร์ทำการวิจัยกับกลุ่มนักศึกษาแพทย์ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่การศึกษาของภาควิชาอายุรศาสตร์ทุก ๆ ท่าน ที่ได้ให้การช่วยเหลือเป็นอย่างดี ขอขอบคุณอาจารย์สุทธิพล อุดมพันธุ์รักษ์ ที่ได้ให้คำแนะนำในด้านสถิติและแบบทดสอบ

ขอขอบคุณ คุณฝนทอง พราพงษ์ บรรณารักษ์ห้องสมุดโรงเรียนเวชนิทัศน์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ที่ช่วยจัดการในเรื่องเอกสารและตำราเรียนที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ขอขอบคุณ คุณไชยวัฒน์ บัวทอง หน่วยถ่ายภาพ สถานเทคโนโลยีการศึกษาแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ที่ช่วยล้างฟิล์มสไลด์ ได้สีสันถูกต้อง สวยงาม ตรงตามความเป็นจริงทุกประการ

อนึ่ง หากวิทยานิพนธ์นี้มีคุณค่าและมีประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้าของผู้ที่สนใจ ผู้วิจัยขอมอบความดีทั้งหมดแด่ผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่าน หากมีข้อผิดพลาดและข้อบกพร่องใด ๆ ผู้วิจัยขอน้อมรับแต่เพียงผู้เดียว

อังคาร ฮั้นตระกูล

Copyright by Mahidol University

4037730 SIMA/M : สาขาวิชา : เวชนิทัศน์ ; วท.ม. (เวชนิทัศน์)
คำสำคัญ : รูปแบบตัวอักษรภาษาอังกฤษ / สื่อสไลด์ / การเรียนการสอน / นักศึกษาแพทย์

อังคาร ยั้นตระกูล : การศึกษาเปรียบเทียบรูปแบบตัวอักษรภาษาอังกฤษ ของสื่อสไลด์ ที่สร้างจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับการเรียนการสอนนักศึกษาแพทย์ (LEGIBILITY STUDY OF TRUE TYPE FONTS OF COMPUTER PRODUCED SLIDES IN MEDICAL TEACHING) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : สภา ลิมพาณิชย์การ, พ.บ., Cert in Arts as Applied to Medicine (John Hopkins)., ฉรงค์ สุรินทร์วงศ์, วท.ม. (เวชนิทัศน์), บัญชา แจ้งสว่าง, ค.ม. (โสตทัศนศึกษา), นุชรี ปุตระเศรณี, วท.ม. (เวชนิทัศน์) . 216 หน้า. ISBN 974-665-346-6

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อต้องการศึกษาเปรียบเทียบความชัดในการอ่านคำตัวอักษรภาษาอังกฤษรูปแบบต่าง ๆ ของสื่อสไลด์ ที่สร้างจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับการเรียนการสอนนักศึกษาแพทย์ว่ามีความแตกต่างกันอย่างไร ในรูปแบบ ขนาด ความหนา ความบาง จำนวนบรรทัดของตัวอักษร สีของตัวอักษรและสีพื้นหลัง เมื่ออยู่ในเนื้อหาวิชาเดียวกัน

ผู้วิจัยได้นำรูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษจำนวน 63 รูปแบบ มาทำการคัดเลือกให้เหลือ 6 รูปแบบ จากผู้มีหน้าที่ให้บริการผลิตสื่อสไลด์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยจัดแบ่งรูปแบบเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบมีเชิง จำนวน 3 ตัวอย่าง และกลุ่มตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบไม่มีเชิง จำนวน 3 ตัวอย่าง รวมสื่อสไลด์ทั้งหมด 96 ภาพ นำมาฉายให้นักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 4 ที่มาศึกษาและปฏิบัติงานที่ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 110 คน ดูพร้อมกับให้ประเมินผลลงในแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าทางสถิติ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ การแจกแจงหาค่าร้อยละ, ค่าเฉลี่ย, ค่าเบี่ยงเบน, Nonparametric โดยวิธี Kruskul-Wallis Test และโดยวิธี Mann-Whitney Test

ผลการวิจัยพบว่า ความชัดเจนในการอ่านคำตัวอักษรภาษาอังกฤษ ทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีต่าง ๆ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 และปรากฏว่าตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบไม่มีเชิง แบบ Arial (ตัวปกติ) มีคะแนนสูงที่สุด ซึ่งเป็นตัวอักษรที่มีเส้นเกือบจะเท่ากันทั้งตัวอักษร เส้นโค้งและเส้นตรงในแนวนอนที่ดูเหมือนจะบางกว่าเล็กน้อยแทบดูไม่ออก รองลงมาตามลำดับ คือ Century Gothic (ตัวกว้างเป็นพิเศษ), Bookman Old Style (ตัวกว้างเป็นพิเศษ), Times New Roman (ตัวปกติ), Univers Condensed (ตัวแคบเป็นพิเศษ) และได้คะแนนน้อยที่สุด คือ แบบ Clarendon Condensed (ตัวแคบเป็นพิเศษ) ส่วนสีพื้นหลัง สีน้ำเงินดีที่สุด รองลงมาสีอ่อน (ใส) สีส้มน้อยที่สุด สำหรับความชัดเจนในการอ่านคำตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้งแบบ Times New Roman และ Arial ตัวปกติ มีความชัดเจนมากกว่าตัวหนา เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน ส่วนเมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส) นั้นจะกลับกันคือตัวหนาจะชัดเจนมากกว่าตัวปกติ สำหรับบนพื้นสีส้มไม่มีความแตกต่างกัน

Copyright by Mahidol University

4037730 SIMA/M : MAJOR : MEDICAL ARTS & COMMUNICATION : M.Sc. (MEDICAL ARTS & COMMUNICATION)

KEY WORDS : TRUE TYPE FONTS / SLIDES / MEDICAL TEACHING

ANGKARN HUNTRAKUL : LEGIBILITY STUDY OF TRUE TYPE FONTS OF COMPUTER PRODUCED SLIDES IN MEDICAL TEACHING. THESIS ADVISORS: SAPHA LIMPHANICHAKARN, MD., CERT IN ART AS APPLIED TO MEDICINE (JOHN HOPKINS)., NARONG SURINWONG, M.Sc. (MEDICAL ARTS & COMMUNICATION)., BANCHA CHAENGSWANG, M.Ed., NUCHAREE PUTRASRENI, M.Sc. (MEDICAL ARTS & COMMUNICATION). 216 p. ISBN 974-665-346-6

The main purpose of this research is to investigate legibility of true type fonts of computer produced slides in medical teaching. The process was the comparison of fonts, size, bold, light, line of fonts and color background of the slide.

The researcher took 63 fonts from a slide producing computer program and chose 6 fonts for study. The fonts consisted of 2 groups. The first group consisted of 3 samples from the serif group fonts and the second group consisted of 3 samples from the sans serif group, for a total of 96 slides. The surveyed subjects were sampled from 110 medical students at the Faculty of Medicine, Siriraj Hospital, Mahidol university. The questionaires were collected and analyzed using percentage, mean, S.D., nonparametric by Krukul-Wallis Test and Mann-Whitney Test.

The results of the study concerned the legibility of true type 6 fonts, various line of fonts with various color backgrounds. There were significant differences at the level of 0.05. The Arial (regular, normal) of the sans serif fonts showed the highest mean reading score. The next highest scores were Century Gothic (expanded, extended, wide), Bookman Old Style (expanded), Times New Roman (regular), Univers Condensed and Clarendon Condensed, respectively. The blue color background received the highest score, while the light color and the orange color received the lowest score. The legibility of the Times New Roman and Arial normal type were clearer than bold type when using a blue background. On the contrary bold type was clearer on the clear background, while there was no difference on the orange background. The results of this research suggest that sans serif fonts, rather than the serif fonts, should be used for medical slides.

Copyright by Mahidol University

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ..... ค

บทคัดย่อภาษาไทย..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... จ

สารบัญตาราง..... ฌ

สารบัญแผนภูมิ..... ฑ

สารบัญภาพ..... ด

บทที่

1. บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... 1

วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... 4

สมมติฐานในการวิจัย..... 4

ขอบเขตของการวิจัย..... 5

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับในการวิจัย..... 5

ตัวแปรที่ศึกษา..... 5

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย..... 5

2. ทบทวนวรรณกรรม

ความหมายของสื่อการเรียนการสอน..... 8

ประเภทของสื่อการเรียนการสอน..... 8

สื่อสไลด์..... 9

ประเภทของสื่อสไลด์..... 9

คุณค่าของสื่อสไลด์..... 9

หลักในการทำสื่อสไลด์ภาษาอังกฤษสำหรับนำเสนอ..... 11

การถ่ายภาพสไลด์จากคอมพิวเตอร์..... 11

การสร้างตัวอักษร..... 12

ความสำคัญของการออกแบบตัวอักษร..... 12

ลักษณะของตัวอักษรที่ดี..... 13

การออกแบบตัวอักษร..... 13

Copyright by Mahidol University

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

หลักการออกแบบตัวอักษร..... 14
ฟอนต์..... 17
ความสำคัญของการอ่านและการรับรู้..... 18
ความชัดเจนในการอ่านตัวอักษร..... 19
ความยากง่ายของตัวอักษร..... 19
อิทธิพลของสีที่มีความสัมพันธ์ต่อการรับรู้..... 21
ทฤษฎีสี..... 23
องค์ประกอบของสี..... 24
อิทธิพลของสีที่มีต่อจิตใจ..... 25
ภาพลวงตาหรือทัศนมายา..... 27

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การเลือกกลุ่มประชากรตัวอย่าง..... 32
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... 32
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... 33
การดำเนินการทดลอง..... 38
การเก็บรวบรวมข้อมูล..... 40
การวิเคราะห์ข้อมูล..... 41

4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... 43
5. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ..... 114

รายการอ้างอิง..... 127
ภาคผนวก ก. รูปแบบของตัวอักษร..... 130
ข. แบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัย..... 143
ค. ตัวอย่างภาพสื่อสไลด์..... 154
ง. ตัวอย่างภาพที่ใช้ทดสอบเป็นชุด..... 187
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... 203
ประวัติผู้วิจัย..... 204

Copyright by Mahidol University

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

Executive summary

Introduction..... 205

Materials & Methods..... 206

Data Analysis 207

Results..... 208

Discussion..... 213

Copyright by Mahidol University

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

1. ขนาดของตัวอักษรสำหรับสื่อประเภทไม่ฉาย..... 14
2. ขนาดของตัวอักษรที่เหมาะสมกับสื่อประเภทฉาย..... 15
3. แสดงจำนวนกลุ่มประชากรตัวอย่าง โดยจำแนก เพศ อายุ และสภาพสายตา..... 44
4. แสดงสื่อการเรียนการสอนที่กลุ่มประชากรตัวอย่างได้รับในชั้นเรียนเสมอ..... 45
5. แสดงคุณภาพของสื่อการเรียนการสอนประเภทแผ่นใส ที่ได้รับในชั้นเรียนเสมอ.. 45
6. แสดงคุณภาพของสื่อการเรียนการสอนประเภทวิดีโอ ที่ได้รับในชั้นเรียนเสมอ.... 46
7. แสดงคุณภาพของสื่อการเรียนการสอนประเภทสไลด์ ที่ได้รับในชั้นเรียนเสมอ.... 46
8. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมของความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ ทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 6 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน..... 47
9. แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ จำนวน 6 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน..... 48
10. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมของความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ ทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 9 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน..... 50
11. แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ ทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 9 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน..... 50
12. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมของความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ ทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน..... 52
13. แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ จำนวน 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน..... 53
14. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนของความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ ทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 6 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม..... 55
15. แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ จำนวน 6 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม..... 55
16. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมของความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ ทั้ง 6 รูปแบบ เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม..... 57
17. แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ จำนวน 9 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม..... 58

Copyright by Mahidol University

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

18. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมของความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ ทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม..... 60
19. แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ จำนวน 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม..... 60
20. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมของความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ ทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 6 บรรทัดเมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส)..... 62
21. แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ จำนวน 6 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส)..... 63
22. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมของความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ ทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 9 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส..... 65
23. แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ จำนวน 9 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส)..... 65
24. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมของความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ ทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส)..... 67
25. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมของความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ ทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน..... 68
26. แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน..... 69
27. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมของความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ ทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัดเมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม..... 71
28. แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม..... 71
29. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมของความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ ทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส)..... 73
30. แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส)..... 74
31. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมจากความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์ที่มีความพึงพอใจลักษณะของรูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษ..... 76

Copyright by Mahidol University

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

32. แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนรวมลักษณะรูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษ ทั้ง 6 รูปแบบ..... 76
33. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมจากความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์ที่มีความพึงพอใจความหนาของตัวอักษรภาษาอังกฤษ..... 78
34. แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนรวมความหนาของตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ ทั้ง 6 รูปแบบ..... 79
35. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมจากความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์ที่มีความพึงพอใจความกว้างของอักษรภาษาอังกฤษ..... 81
36. แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนรวมความกว้างของตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ ทั้ง 6 รูปแบบ..... 81
37. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมจากความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์ที่มีความพึงพอใจความสูงของตัวอักษรภาษาอังกฤษ..... 83
38. แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนรวมความสูงของตัวอักษรภาษาภาษาอังกฤษแต่ละแบบ ทั้ง 6 รูปแบบ..... 84
39. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมจากความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์ที่มีความพึงพอใจระยะช่องไฟของอักษรภาษาอังกฤษ..... 86
40. แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนรวมระยะช่องไฟของตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ ทั้ง 6 รูปแบบ 86
41. แสดงการเปรียบเทียบผลคะแนนความชัดเจนในการอ่านและความพึงพอใจตัวอักษรภาษาอังกฤษรูปแบบต่าง ๆ โดยรวม..... 89
42. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมทั้งหมดของตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ..... 90
43. แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ..... 90
44. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนของตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman และ Aril ทั้งตัวปกติและตัวหนา จำนวน 6 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน..... 93
45. แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ จำนวน 6 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน..... 93

Copyright by Mahidol University

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

46. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนของตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman และ Arial ทั้งตัวปกติและตัวหนา จำนวน 9 เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน..... 95
47. แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ จำนวน 9 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน..... 95
48. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนของตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman และ Arial ทั้งตัวปกติและตัวหนา จำนวน 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน..... 97
49. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนของตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman และ Arial ทั้งตัวปกติและตัวหนา จำนวน 6 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม..... 98
50. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนของตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman และ Arial ทั้งตัวปกติและตัวหนา จำนวน 9 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม..... 99
51. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนของตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman และ Arial ทั้งตัวปกติและตัวหนา จำนวน 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม..... 100
52. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนของตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman และ Arial ทั้งตัวปกติและตัวหนา จำนวน 6 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส)..... 101
53. แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ จำนวน 6 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส)..... 101
54. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนของตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman และ Arial ทั้งตัวปกติและตัวหนา จำนวน 9 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส)..... 103
55. แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ จำนวน 9 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส)..... 103
56. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนของตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman และ Arial ทั้งตัวปกติและตัวหนา จำนวน 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส)... 105
57. แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ จำนวน 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส)..... 105
58. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนของตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman และ Arial ทั้งตัวปกติและตัวหนา จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด บนพื้นสีน้ำเงิน.... 107
59. แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน..... 107

Copyright© by Mahidol University

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

60. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนของตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman และ Arial ทั้งตัวปกติและตัวหนา จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด บนพื้นสีส้ม..... 109
61. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนของตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman และ Arial ทั้งตัวปกติและตัวหนา จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัดบนพื้นสีอ่อน (ใส). 110
62. แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตัวอักษรภาษาอังกฤษ แต่ละแบบ จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส)..... 110
63. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนของตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman และ Arial ทั้งตัวปกติและตัวหนา จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด บนทุกพื้นสี โดยรวม..... 112
64. แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตัวอักษรภาษาอังกฤษ แต่ละแบบ จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด ทุกพื้นสี โดยรวม..... 112

Copyright by Mahidol University

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่ หน้า

1. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมจากความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์ที่มีต่อความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ จำนวน 6 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน..... 49
2. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมจากความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์ที่มีต่อความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ จำนวน 9 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน..... 52
3. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมจากความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์ที่มีต่อความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ จำนวน 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน..... 54
4. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมจากความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์ที่มีต่อความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ จำนวน 6 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม..... 57
5. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมจากความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์ที่มีต่อความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ จำนวน 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม..... 59
6. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมจากความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์ที่มีต่อความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ จำนวน 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม..... 62
7. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมจากความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์ที่มีต่อความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ จำนวน 6 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส)..... 64
8. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมจากความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์ที่มีต่อความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ จำนวน 9 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส)..... 67
9. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมจากความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์ที่มีต่อความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ จำนวน 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส)..... 68

Copyright by Mahidol University

สารบัญแผนภูมิ (ต่อ)

แผนภูมิที่ หน้า

10. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมจากความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์ที่มีต่อความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน..... 70
11. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมจากความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์ที่มีต่อความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม..... 73
12. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมจากความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์ที่มีต่อความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน..... 75
13. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมของนักศึกษาแพทย์ที่มีความพึงพอใจลักษณะรูปของตัวอักษรภาษาอังกฤษ..... 78
14. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมของนักศึกษาแพทย์ที่มีความพึงพอใจความหนาของตัวอักษรภาษาอังกฤษ..... 80
15. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมของนักศึกษาแพทย์ที่มีความพึงพอใจความกว้างของตัวอักษรภาษาอังกฤษ..... ... 83
16. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมของนักศึกษาแพทย์ที่มีความพึงพอใจความสูงของตัวอักษรภาษาอังกฤษ 85
17. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมของนักศึกษาแพทย์ที่มีความพึงพอใจระยะช่องไฟของตัวอักษรภาษาอังกฤษ..... 88
18. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมจากความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์ที่มีต่อความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ โดยรวม..... 92
19. แสดงการเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวปกติกับตัวหนา จำนวน 6 บรรทัดเมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน..... 94
20. แสดงการเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวปกติกับตัวหนา จำนวน 9 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน..... 96
21. แสดงการเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวปกติตัวหนา จำนวน 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน..... 97

Copyright by Mahidol University

สารบัญแผนภูมิ (ต่อ)

แผนภูมิที่ หน้า

22. แสดงการเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวปกติกับตัวหนา จำนวน 6 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม..... 98
23. แสดงการเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวปกติกับตัวหนา จำนวน 9 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม..... 99
24. แสดงการเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวปกติกับตัวหนา จำนวน 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม..... 100
25. แสดงการเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวปกติกับตัวหนา จำนวน 6 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส)..... 102
26. แสดงการเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านคำตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวปกติกับตัวหนา จำนวน 9 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส)..... 104
27. แสดงการเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านคำตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวปกติกับตัวหนา จำนวน 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส)..... 106
28. แสดงการเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านคำตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวปกติกับตัวหนา จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน..... 108
29. แสดงการเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านคำตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวปกติกับตัวหนา จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม..... 109
30. แสดงการเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านคำตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวปกติกับตัวหนา จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส) 111
31. แสดงการเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านคำตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวปกติกับตัวหนา จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด ทุกพื้นสี โดยรวม..... 113

Copyright by Mahidol University

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

1. ตัวหนังสือที่ออกแบบในศตวรรษที่ 16..... 12
2. อักษรแบบ Roman type และ Itatic type ที่ออกแบบในสมัยพระเจ้าหลุยส์ที่ 16.... 13
3. การจัดช่องไฟโดยการใช้ไม้บรรทัด..... 15
4. การจัดช่องไฟโดยการใช้สายตา..... 16
5. วงล้อสี เลข 1 คือ แม่สี เลข 2 คือ การผสมสีครั้งที่ 2 และเลข 3 คือ การผสมสี ครั้งที่ 3..... 25
6. เครื่องบันทึกภาพลงบนฟิล์มด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ และฟิล์มสไลด์สี EPP 100.. 38

Copyright by Mahidol University

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทในการพัฒนาระบบการศึกษา การเรียนการสอนเป็นระบบหนึ่งในระบบการศึกษา ซึ่งต้องอาศัยสื่อการเรียนการสอนเป็นตัวกลางหรือตัวเชื่อมโยงเพื่อให้เกิดความรู้ไปสู่ผู้เรียน ฉะนั้นสื่อการเรียนการสอนจึงเป็นปัจจัยสำคัญในการเรียนการสอน ผู้สอนต้องใช้สื่อเพื่อนำความรู้ไปสู่ผู้เรียน และผู้เรียนก็ต้องใช้สื่อเพื่อการเรียนรู้ ไม่ว่าจะเป็นผู้ที่ทำหน้าที่สอนหรือผู้ที่ต้องการการเรียนรู้ในเรื่องใด ๆ ก็ตาม สิ่งที่ขาดไม่ได้ก็คือ สื่อการเรียนการสอนนั่นเอง

สื่อการเรียนการสอนที่ผู้สอนมีความต้องการอยู่ในระดับสูงก็คือ สไลด์ เพราะการเรียนการสอนโดยการใช้สื่อสไลด์จะช่วยเพิ่มคุณภาพของการศึกษาได้ ตลอดจนการใช้อุปกรณ์การเรียนการสอนที่ถูกต้องและเหมาะสม จะเป็นเครื่องช่วยในการเรียนของผู้เรียน และการสอนของผู้สอนบรรลุถึงจุดหมายได้ การพัฒนาอุปกรณ์การเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ ย่อมถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งที่จะเพิ่มพูนคุณภาพของการศึกษาให้ดีขึ้น (1)

ข้อดีของสื่อสไลด์ที่มีต่อการเรียนการสอนพอจะรวบรวมไว้ได้ดังนี้คือ (2)

1. ช่วยให้นักเรียนเอาใจใส่บทเรียนมากขึ้น
2. ช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนให้อยากเรียนมากขึ้น
3. ช่วยปรับปรุงบทเรียนให้สมบูรณ์และมีความหมายเพิ่ม
4. ช่วยประกอบการอธิบายของผู้สอนให้เข้าใจง่ายขึ้น
5. ใช้ทดสอบความเข้าใจของผู้เรียน
6. ทำความสะดวกให้แก่ผู้สอน และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในบทเรียน
7. ผู้เรียนดูภาพได้นานเท่าที่ปรารถนา (3)
8. ช่วยให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง
9. ใช้สอนได้ทุกระดับ ตั้งแต่ระดับประถมจนถึงมหาวิทยาลัย และระดับผู้ใหญ่

Copyright by Mahidol University

10. ใช้สอนได้ทุกกระบวนวิชา

11. การผลิตค่อนข้างง่าย และทำสำเนาได้ง่ายเช่นกัน ไม่จำกัดจำนวน (4)

12. สามารถเปลี่ยนสลับรูปในการสอนได้ตามต้องการ

13. สามารถปรับเปลี่ยนรูปที่ไม่ทันสมัย และเพิ่มรูปได้ตามต้องการของเนื้อเรื่อง

14. ใช้สะดวก เก็บรักษาง่าย

15. ใช้ประกอบกับเครื่องบันทึกเสียง ในการผสมสัญญาณเสียงและภาพ

16. สามารถใช้ได้กับเครื่องฉายที่ใช้ไฟฟ้าและแบตเตอรี่

ตั้งแต่ได้มีการพัฒนากล้องถ่ายภาพ จนสามารถผลิตกล้องถ่ายภาพขนาด 35 ม.ม. รวมทั้งผลิตฟิล์มสี และสไลด์สีให้มีคุณภาพดีขึ้น สไลด์สีขนาด 24 x 36 ม.ม. (ใส่กรอบกระดาษ หรือกรอบพลาสติกแล้วมีขนาด 2″x 2″) เป็นสื่อสไลด์ที่ได้รับความนิยมนำมาใช้ในการเรียนการสอนกันอย่างแพร่หลายจนถึงปัจจุบัน มีทั้งสไลด์สี และสไลด์ขาวดำ ซึ่งแต่เดิมนั้นสื่อสไลด์ที่ใช้ในการเรียนการสอนมีอยู่ 2 ชนิด ได้แก่ สไลด์กระจกภาพ (Lantern Slide) การผลิตแลนเทอร์นสไลด์ทำได้โดยการเขียนหรือวาดภาพลงบนแผ่นกระจกใสโดยตรง บางครั้งจึงเรียกว่า “Handmade Lantern Slide” จากนั้นนำแผ่นกระจกอีกแผ่นหนึ่งมาประกบบนด้านที่เขียน สไลด์กระจกภาพนี้จะต้องเป็นภาพที่อยู่ในแนวนอนเสมอ มีขนาด $3\frac{1}{4}$″x 4″ เนื่องจากสไลด์นี้มีใช้มาก่อนชนิดอื่น ๆ จึงเรียกว่า “สไลด์มาตรฐาน” (Standard Slide) ซึ่งฉายกับเครื่องฉายกระจกภาพ (Lantern Slide Projecter) โดยเฉพาะ ส่วนสไลด์อีกชนิดหนึ่ง ก็คือ สไลด์ขนาด 24 x 36 ม.ม. เป็นสไลด์ที่สร้างขึ้นจากการถ่ายภาพด้วยกล้องถ่ายภาพ 35 ม.ม. ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

ในปัจจุบันได้มีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยงานในด้านต่างๆ กันอย่างกว้างขวางทั้งในภาครัฐและเอกชน ส่วนใหญ่จะใช้งานเกี่ยวกับการประมวลผลข้อมูล งานพิมพ์ และงานด้านกราฟิค ส่วนในด้านการเรียนการสอนนั้น คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในการผลิตสื่อประเภทต่าง ๆ ของคณาจารย์ในคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดลมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับการผลิตต้นฉบับสื่อสไลด์จะมีโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับผลิต จึงทำให้การผลิตสื่อสไลด์มีความสะดวก รวดเร็ว อีกทั้งยังถ่ายภาพด้วยเครื่องบันทึกภาพลงบนฟิล์ม (Digital Palette Film Recorders) ที่ต่อเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ การถ่ายสไลด์ด้วยวิธีนี้ถือว่าเป็นวิธีที่ดีที่สุด สไลด์ที่ได้รับตรงตามความเป็นจริงตามที่เห็นจากหน้าจอเกือบทุกประการ ดีกว่าการถ่ายจากหน้าจอแบบเก่ามาก ภาพสไลด์ที่ได้จะมีสีสัน สดใส ขุ่นมัว หรือความคมชัดนั้น ก็ต้องขึ้นอยู่กับคุณภาพของตัวเครื่องบันทึกแต่ละยี่ห้อด้วย

ถึงแม้ว่าจะมีเครื่องสำหรับถ่ายทำสไลด์ที่ถือว่าเป็นวิธีการถ่ายที่ดีที่สุด แต่ก็ยังหนีไม่พ้นปัญหาที่เกิดขึ้นจากการสร้างสื่อสไลด์สำหรับการเรียนการสอนนักศึกษาแพทย์ ที่คณาจารย์หรือเจ้า

Copyright by Mahidol University

วิชาอายุรศาสตร์ และภาควิชาอื่น ๆ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล และผู้วิจัยเป็นผู้สร้างสื่อสไลด์ที่เป็นต้นแบบสำหรับถ่ายสไลด์ด้วยเครื่องบันทึกภาพลงบนฟิล์มจากไมโครคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้วิจัยมีหน้าที่ถ่ายสไลด์จากเครื่องนี้ให้กับคณาจารย์ในภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดลทั้งหมด ซึ่งสื่อสไลด์ที่ส่งมาถ่ายนั้นจะมีการผลิตขึ้นอย่างหลากหลาย ได้แก่ การใช้รูปแบบของตัวอักษรที่แตกต่างกันหลายรูปแบบ มีทั้งอ่านง่ายและอ่านยาก ใช้จำนวนบรรทัดมากเกินไปทำให้ความชัดเจนในการอ่านลดลง เป็นเพราะผู้ที่สร้างสื่อสไลด์นั้นไม่ใช่เป็นผู้ที่เชี่ยวชาญในด้านการผลิตสื่อสไลด์ จึงไม่ได้คำนึงถึงเรื่องนี้ เพียงแต่ให้ข้อความในสื่อสไลด์นั้น ๆ ครบถ้วน ไม่ยอมแยกเป็น 2 สไลด์ หรือมากกว่านี้ ด้วยเหตุผลที่ว่า ข้อความทั้งหมดมีความต่อเนื่องสัมพันธ์กัน

จากประสบการณ์ในการทำงานด้านนี้โดยเฉพาะ จึงได้รวบรวมถึงปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการผลิตสื่อสไลด์ที่ใช้ในการเรียนการสอนนักศึกษาแพทย์ ของคณาจารย์ในภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 1776 ภาพ เป็นสื่อ สไลด์ที่ใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้งหมด (ในการเรียนการสอนนักศึกษาแพทย์ คณาจารย์จะใช้ภาษาอังกฤษเพียงอย่างเดียว) ดังนั้นจึงเอาสื่อสไลด์ทั้งหมดมานับจำนวนบรรทัด เพื่อดูว่าจำนวนบรรทัดที่ใช้กันมากอยู่ในช่วงใด ผลปรากฏว่า จำนวนบรรทัดของตัวอักษรมีจำนวนมากตามลำดับดังนี้คือ 9, 8, 10, 7, 11, 6, 12, 5, 13, 14, 4, 15, 3, 16, 1, 17, 2, 18 และ 20 บรรทัด

ในการผลิตสื่อสไลด์นำเสนอที่ดีนั้น ยังไม่มีข้อกำหนดตายตัวว่า สไลด์หนึ่ง ๆ ควรจะมีจำนวนบรรทัดกี่บรรทัด และบรรทัดหนึ่ง ๆ ควรจะมีจำนวนตัวอักษร หรือจำนวนคำกี่คำ มันขึ้นอยู่กับขนาดของจอที่ใช้กับระยะไกลสุดที่ผู้ชมนั่งอยู่

ผู้วิจัยจึงเลือกจำนวนบรรทัดของตัวอักษรที่มีจำนวนมาก ซึ่งอยู่ในช่วงระหว่าง 6-12 บรรทัดมาพิจารณาคัดเลือก แต่ที่มีมากที่สุดคือ 9 บรรทัด ดังนั้นผู้วิจัยจึงคิดว่า น่าจะนำจำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด มาทดลองวิเคราะห์หาความชัดเจนในการอ่านและเป็นฐานข้อมูลในการทำวิจัยต่อไป

ในเมื่อจำนวนบรรทัดของตัวอักษรมีความสำคัญ ฉะนั้นในการพิจารณาเลือกรูปแบบของตัวอักษร (Font) ที่เหมาะสมกับจำนวนบรรทัดก็มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ได้แก่ ลักษณะของตัวอักษร ความกว้าง ความหนา ความสูงของตัวอักษร ระยะช่องไฟของตัวอักษร ขนาดของตัวอักษร จำนวนของตัวอักษร สีของตัวอักษร และสีพื้นหลังของตัวอักษรจะต้องมีความสัมพันธ์กันหมด

จากการทดสอบทางวิทยาศาสตร์ ปรากฏว่า ผู้ชายชอบสีน้ำเงินเป็นอันดับแรก และชอบสีแดงเป็นอันดับรอง ส่วนผู้หญิงชอบสีแดงเป็นอับดับแรก สีน้ำเงินเป็นอันดับรอง ส่วนการชอบสีอื่นนั้นเรียงตามลำดับ คือ สีเขียว สีส้ม และสีเหลือง (5)

Copyright by Mahidol University

จากข้อความข้างต้นนี้เป็นเหตุให้ผู้วิจัยเลือกใช้สีเพื่อเป็นสีพื้นหลัง โดยเลือกสีน้ำเงิน ซึ่งเป็นสีโทนเย็น และเลือกสีส้ม ซึ่งเป็นสีโทนร้อน และเป็นสีตรงกันข้ามกับสีน้ำเงิน ทำไมจึงไม่เลือกสีแดง เพราะยังไม่เคยเห็นสไลด์ที่มีพื้นหลังเป็นสีแดง จะมีก็สีส้มเท่านั้น ส่วนสีเขียวเป็นสีโทนเดียวกับสีน้ำเงิน จึงไม่น่าจะเลือกสีในกลุ่มเดียวกันมาทดลองซ้ำซ้อน ในปัจจุบันพื้นสีน้ำเงินจะใช้กันมากที่สุด และได้เลือกพื้นสีอ่อนหรือค่อนข้างขาวใส เหมือนแผ่นภาพโปร่งใส เพราะได้ใช้กันมานานแล้ว โดยเฉพาะงานวิจัยในต่างประเทศ

ผู้วิจัย ในฐานะที่เป็นผู้ผลิตสื่อสไลด์ ให้การบริการ และให้คำปรึกษาแนะนำในการเลือกใช้สื่อสไลด์ ในการบรรยาย การเรียนการสอนนักศึกษาแพทย์ ซึ่งจะต้องคำนึงถึงในการจัดทำสื่อสไลด์สำหรับการเรียนการสอน นอกจากจะคำนึงถึงความสวยงาม ความน่าสนใจแล้ว ยังต้องคำนึงถึงประสิทธิภาพในการถ่ายทอดเนื้อหาจากผู้สอนสู่ผู้เรียนด้วย ซึ่งความชัดเจนในการอ่านคำเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมาก ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้สนใจที่จะทำการศึกษาวิจัยในเรื่องนี้ เพื่อจะได้นำข้อมูลจากผลของการวิจัยครั้งนี้มาทำการพัฒนาในการผลิตสื่อ สไลด์ เพื่อประโยชน์อันสูงสุดต่อผู้ที่มีหน้าที่ผลิตสื่อสไลด์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในโอกาสต่อ ๆ ไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาหาความเหมาะสมของรูปแบบ ขนาด ความหนา ความบาง จำนวนบรรทัดของตัวอักษรภาษาอังกฤษ และสีพื้นหลังของสื่อสไลด์ ที่สร้างจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์

2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านระหว่างตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบมีเชิง (Serif) กับแบบไม่มีเชิง (Sans Serif) ด้วยการฉายสไลด์

3. เพื่อศึกษาความยากง่ายในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษบนพื้นหลังสีเข้ม (สีโทนเย็นและสีโทนร้อน) ตัวอักษรสีอ่อน และพื้นหลังสีอ่อน ตัวอักษรสีเข้ม

สมมติฐานในการวิจัย

1. สื่อสไลด์ที่มีความแตกต่างกันด้วย รูปแบบ ขนาด จำนวนบรรทัดของตัวอักษรภาษาอังกฤษ โดยใช้ตัวอักษรสีอ่อน พื้นหลังสีเข้ม และตัวอักษรสีเข้ม พื้นหลังสีอ่อน จะให้ผลความชัดเจนในการอ่านที่แตกต่างกัน

2. สื่อสไลด์ที่ใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบตัวปกติ (Regular) จะให้ผลความชัดเจนในการอ่านแตกต่างกับตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบตัวหนา (Bold)

Copyright by Mahidol University

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มประชากรตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 4 ที่มาศึกษาและปฏิบัติงานที่ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ประจำปีการศึกษา 2542 จากภาคการศึกษาที่ 2 จำนวน 54 คน และภาคการศึกษาที่ 3 จำนวน 56 คน รวมทั้งหมด จำนวน 110 คน

2. สื่อสไลด์ที่เป็นข้อความตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบมีเชิง (Serif) จำนวน 3 รูปแบบ กับตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบไม่มีเชิง (Sans Serif) จำนวน 3 รูปแบบ โดยที่สร้างจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับในการวิจัย

1. เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกรูปแบบ ขนาด จำนวนบรรทัด สีของตัวอักษรภาษาอังกฤษ และสีพื้นหลังที่เหมาะสมกับการผลิตสื่อสไลด์ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

2. ช่วยให้มองเห็นความแตกต่างของความชัดเจนในการอ่านคำที่มีผลต่อการรับรู้ และให้เหมาะสมกับผู้รับสื่อ

3. สามารถนำผลของการวิจัยครั้งนี้ไปประยุกต์ใช้ในการผลิตสื่อสไลด์ให้เกิดประโยชน์ต่อหน่วยงาน และบุคคลที่เกี่ยวข้อง ทั้งผู้ที่ใช้สื่อและผู้ที่รับสื่อ

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ (Independent Variable)
   - สื่อสไลด์
2. ตัวแปรตาม (Dependent Variable)
   - ความชัดเจนในการอ่านของนักศึกษาแพทย์ที่ได้จากคะแนนรวม

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. ความชัดเจนในการอ่าน หมายถึง การรับรู้ตัวอักษรและคำภาษาอังกฤษที่มีผลให้การอ่านได้ง่าย รวดเร็ว หรือยากและช้า บนพื้นสีต่าง ๆ ของสื่อสไลด์ โดยนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 4 ที่มาศึกษาและปฏิบัติงานที่ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

2. รูปแบบตัวอักษรภาษาอังกฤษ หมายถึง รูปแบบตัวอักษรภาษาอังกฤษประเภท True Type ที่มากับโปรแกรม Microsoft Windows คือ รูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษที่แสดงบนจอจะ

Copyright by Mahidol University

เหมือนกันกับตอนที่ถ่ายทำออกมาเป็นสไลด์ทุกประการ

3. สื่อสไลด์ หมายถึง ภาพสไลด์สี ขนาด 24 x 36 ม.ม. (เมื่อใส่กรอบจะมีขนาด 2″x 2″) ที่สร้างด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปจากคอมพิวเตอร์ และถ่ายทำสื่อสไลด์ด้วยเครื่องบันทึกภาพลงบนฟิล์ม จากไมโครคอมพิวเตอร์ รุ่น Polaroid Digital Palette HR 6000

4. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ หมายถึง โปรแกรมสำเร็จรูปไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยต์ 97 (Microsoft PowerPoint 97)

5. นักศึกษาแพทย์ หมายถึง นักศึกแพทย์ชั้นปีที่ 4 ที่มาศึกษาและปฏิบัติงานที่ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ประจำปีการศึกษา2542 จากภาคการศึกษาที่ 2 จำนวน 54 คน และจากภาคการศึกษาที่ 3 จำนวน 56 คน รวมทั้งหมด 110 คน

Copyright by Mahidol University

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

ในการศึกษาการวิจัยสื่อการเรียนการสอนนั้น หากจะพิจารณากันตามกระบวนการของวิธี และระเบียบวิจัยแล้วก็คือ วิธีกำหนดปัญหา เพื่อจะนำมาทำการวิจัยในแวดวงระบบเทคโนโลยีการศึกษานั่นเอง เพราะว่าการจัดการเกี่ยวกับการเรียนการสอนนั้น จะต้องพบกับการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ทั้งผู้สอนและผู้เรียน และจะต้องประสบกับปัญหาต่าง ๆ อีกมากมาย จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องหาวิธีการและแนวทางในการปฏิบัติ เพื่อแก้ปัญหานั้น ๆ ให้หมดไป (6)

ความหมายของสื่อการเรียนการสอน

นักเทคโนโลยีทางการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมาย "สื่อการสอน" ไว้ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (7) ได้ให้ความหมายของสื่อการสอนไว้ว่า หมายถึง วัสดุ (สิ่งสิ้นเปลือง) อุปกรณ์ (เครื่องมือที่ไม่ผุพังง่าย) และวิธีการ (กิจกรรม ละคร เกม การทดลอง ฯลฯ) ที่ใช้เป็นสื่อกลางให้ผู้สอนสามารถส่งหรือถ่ายทอดความรู้ เจตคติ และทักษะไปสู่ผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ภุชงค์ อังคปรีชาเศรษฐ์ (8) กล่าวว่า สื่อการเรียนการสอน หมายถึง สิ่งใดก็ตามที่เป็นตัวกลางนำความรู้ไปสู่ผู้เรียน และทำให้การเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้เป็นอย่างดี

อธิพร ศรียมก กล่าวว่า สื่อการสอน หมายถึงอะไรก็ได้ (ที่ไม่ใช่ครูพูดปากเปล่าเพียงอย่างเดียว) ที่ทำให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างน่าสนใจ สนุกตื่นเต้น และทำให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนการสอน (9)

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (10) ได้ให้ความหมายว่า หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่ผู้สอนและผู้เรียนนำมาใช้ในระบบการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (11) ได้อธิบายและให้ความหมายของสื่อการสอนดังนี้ คำว่า "สื่อการสอน" ตรงกับคำภาษาอังกฤษว่า "Instructional Media" Instruct มีความหมายว่า Teach แปลว่า สอน Media เป็นคำพหูพจน์ มาจากคำเอกพจน์ว่า Medium แปลว่า สื่อ เมื่อรวม 2 คำนี้เข้าด้วยกัน

Copyright by Mahidol University

เป็น Instructional Media จึงมีความหมายว่า สื่อการสอน บางท่านเรียกว่า สื่อการเรียนการสอน จะเรียกอย่างไรก็ได้ แต่ก็มีจุดมุ่งหมายที่เหมือนกันคือ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในสิ่งนั้น ซึ่งในปัจจุบันนักเทคโนโลยีทางการศึกษาจะนิยมใช้ว่า วัสดุและเครื่องมือเทคโนโลยีทางการศึกษา ทั้งคำสื่อการเรียนการสอน และวัสดุและเครื่องมือเทคโนโลยีทางการศึกษานั้น มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เข้าใจในสิ่งที่เรียนได้อย่างถูกต้อง เข้าใจง่าย และรวดเร็วขึ้น จึงได้ให้ความหมายของสื่อการสอนว่า วัสดุ เครื่องมือ และ/หรือวิธีการที่จะนำหรือถ่ายทอดสารไปยังผู้รับ

กิดานันท์ มลิทอง (4) ได้ให้ความหมายว่า สื่อ (Medium, pl. media) เป็นคำที่มาจากภาษาลาตินว่า "Medium" แปลว่า "ระหว่าง" (between) หมายถึง สิ่งใดก็ตามที่บรรจุข้อมูลเพื่อให้ผู้ส่ง และผู้รับสามารถสื่อสารกันได้ตามวัตถุประสงค์ เมื่อมีการนำสื่อมาใช้ในการเรียนการสอน จึงเรียกว่า " สื่อการสอน " (Instructional Media) หมายถึง สื่อชนิดใดก็ตาม ไม่ว่าจะเป็นสไลด์ วิทยุ โทรทัศน์ วีดิทัศน์ เทปบันทึกเสียง แผนภูมิ ภาพนิ่ง ฯลฯ ซึ่งบรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับการเรียนการสอน สิ่งเหล่านี้เป็นวัสดุอุปกรณ์ทางกายภาพที่นำมาใช้ในเทคโนโลยีการศึกษา เป็นสิ่งที่ใช้เป็นเครื่องมือหรือช่องทางสำหรับทำให้การสอนของผู้สอนส่งไปถึงผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ หรือจุดมุ่งหมายที่ผู้สอนวางไว้ได้เป็นอย่างดี

ดังนั้น จึงพอสรุปได้ว่า สื่อการเรียนการสอน หมายถึง การนำวัสดุ อุปกรณ์ ระบบ วิธีการมาเป็นตัวกลางในการศึกษาแก่ผู้เรียนได้บรรลุจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ (12)

ประเภทของสื่อการเรียนการสอน

ในการแบ่งประเภทของสื่อการเรียนการสอน ได้มีการแบ่งไว้หลายแบบตามทัศนะของผู้แบ่ง ซึ่งสามารถจำแนกได้เป็น 3 ทัศนะ คือ (13)

1. การแบ่งประเภทของสื่อการเรียนการสอนตามระดับประสบการณ์ของผู้เรียน
2. การแบ่งประเภทของสื่อการเรียนการสอนตามรูปร่างลักษณะของสื่อ
3. การแบ่งประเภทของสื่อการเรียนการสอนตามลักษณะของการนำไปใช้

ดีฟเฟอร์ (De Kieffer) ได้จำแนกสื่อการเรียนการสอนเป็น 3 ประเภทตามลักษณะของการนำไปใช้ เรียกว่า "โสตทัศนูปกรณ์" (Audio-Visual Aids) ได้แก่

1. สื่อประเภทไม่ใช้เครื่องฉาย (Nonprojected Aids) ได้แก่ รูปภาพ แผนภูมิ กระดานชอล์ก แผนสถิติ แผนที่ ป้ายนิเทศ แผ่นป้ายสำลี การสาธิต การจัดนิทรรศการ และนาฏการ เป็นต้น

2. สื่อประเภทใช้เครื่องฉาย (Projected Aids) ได้แก่ เครื่องฉายสไลด์ ฟิล์มสตริป เครื่องฉายแผ่นโปร่งใส เครื่องฉายภาพทึบแสง เครื่องฉายภาพยนตร์ เป็นต้น

Mahidol University

3. สื่อประเภทเครื่องเสียง ได้แก่ วิทยุ เครื่องขยายเสียง เครื่องบันทึกเสียง เป็นต้น (14)

อีริคสัน และเคิร์ล (Carlton W. H. Erickson and David H. Curl) ได้แบ่งสื่อการเรียนการสอนในแง่ของการนำไปใช้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. สื่อทัศนะที่ไม่ต้องฉาย (Non-projected Visual Media) ได้แก่ หนังสือพิมพ์ รูปภาพของจริง หุ่นจำลอง การศึกษานอกสถานที่ ป้ายนิเทศและนิทรรศการ กระดานดำ แผ่นป้ายสำลี กระเป๋าหนัง ฯลฯ

2. สื่อทัศนะที่ต้องฉายและสื่ออิเลคทรอนิกส์ (Projected and Electronics Media) ได้แก่ ภาพยนตร์ โทรทัศน์ เทปโทรทัศน์ ภาพนิ่งที่ต้องฉาย (สไลด์ และฟิล์มสตริป) คอมพิวเตอร์ และอื่น ๆ (15)

สื่อสไลด์

สื่อสไลด์เป็นภาพนิ่งที่มีลักษณะโปร่งใส ทำจากฟิล์มถ่ายภาพ มีทั้งสไลด์สีและขาวดำ มีขนาดต่าง ๆ กัน แต่ที่นิยมมากที่สุด คือ ขนาด 24 x 36 ม.ม. (ใส่กรอบขนาด 2″x 2″) ซึ่งทำจากฟิล์มถ่ายภาพขนาด 35 ม.ม. เนื่องจากสไลด์เป็นภาพนิ่งที่มีขนาดเล็ก มองด้วยตาเปล่าเห็นไม่ค่อยชัดเจนนัก จึงจำเป็นต้องให้มีแสงสว่างส่องผ่าน ดังนั้นการดูภาพสไลด์จะต้องดูผ่านเครื่องดูสไลด์ (Viewer) ขนาดต่าง ๆ และถ้าต้องการให้ภาพมีขนาดใหญ่เพื่อการชมของผู้ดูจำนวนมาก ก็จะต้องใช้เครื่องฉายสไลด์ (Slide Projector) ช่วยฉายให้มีขนาดใหญ่มากขึ้นได้ตามต้องการ

ประเภทของฟิล์มสไลด์

ฟิล์มสไลด์ที่ใช้ถ่ายทำให้สีเหมือนจริงมี 2 ประเภท คือ

1. ฟิล์มสไลด์ที่ถ่ายกับแสงแดด (Daylight Type) ฟิล์มชนิดนี้ใช้ถ่ายกับแสงจากดวงอาทิตย์ หรือแสงไฟแฟลช (Electronic Flash) และปัจจุบันใช้ถ่ายสไลด์จากเครื่องถ่ายทำสไลด์โดยตรงจากเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วย

2. ฟิล์มที่ถ่ายกับไฟหรือฟิล์มทังสเตน (Tungsten Type) ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ ชนิดเอ มีอุณหภูมิ 3400 องศาเคลวิน ใช้ถ่ายกับไฟถ่ายภาพ (Photo-Flood Lamp) และชนิดบี มีอุณหภูมิ 3200 องศาเคลวิน ใช้สำหรับไฟหลอด

คุณค่าของสื่อสไลด์

วิชทิช และชูลเลอร์ (Wittich and Schuller) ได้กล่าวถึงประโยชน์และคุณค่าโดยทั่วไปของสื่อสไลด์คือ

Copyright by Mahidol University

1. สไลด์ คือ ภาพนิ่งที่เป็นสื่อที่มีคุณภาพ
2. เป็นชุดที่สามารถเสนอได้หลายแบบ
3. เป็นที่รวมจุดสนใจ
4. สามารถผลิตได้ทั้งสีและขาวดำ
5. ผลิตได้ง่ายกว่าฟิล์มสตริปและภาพยนตร์
6. สะดวกในการฉาย
7. ไม่ต้องการห้องฉายที่มืดมากนัก
8. ราคาไม่แพงจนเกินไป
9. สอนได้กว้างขวางทุกกระบวนวิชา (16)

ยูเนสโก (UNESCO) (17) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับคุณค่าโดยทั่วไปของโสตทัศนวัสดุ ในการสอนสุขศึกษาให้แก่ประชาชน ผลของการวิจัยปรากฏว่า โสตทัศนวัสดุประเภทสไลด์ และฟิล์มสตริป เป็นอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูงต่อการสอนคนจำนวนมาก ๆ และจะให้ผลในด้านการช่วยสร้างความรู้สึกประทับใจที่ลึกซึ้ง และกินเวลานาน

อับแรมสัน (Bernard Abramson) (18) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลของการสอนจากวิธีการ 2 วิธี คือ จากวิธีการสอนแบบมาตรฐาน (การอธิบาย การสาธิต การใช้ฟิล์ม การแนะนำ และการทดลองในห้องปฏิบัติการ) กับวิธีการสอนโดยใช้วัสดุโปร่งใส เช่น การใช้สไลด์ และในสไลด์แต่ละภาพประกอบด้วยคำถามให้คิดหลายคำถามซึ่งเน้นในหลักสำคัญ ๆ และทุกภาพจะมีความหมายสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน ในการวิจัยครั้งนี้ ได้เลือกเอาวิชากลศาสตร์เบื้องต้น ทดลองสอนกับนักเรียนโรงเรียนมัธยมตอนปลายในเมืองใหญ่ ๆ ที่มีสิ่งแวดล้อมทางเศรษฐกิจและสังคมหลายอย่างที่จะส่งผลให้เด็กสนใจในเรื่องการเรียนน้อยลง ผลของการวิจัยหลังจากได้ทำการทดสอบผลการเรียนทั้งในเวลาทำการสอน และหลังจากเรียนไปแล้ว 2 เดือน ปรากฏว่า กลุ่มที่ครูสอนด้วยสื่อสไลด์ มีผลในด้านการเรียนสูงกว่ากลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ซีฟ (Claire T. Zyve) (19) ได้ทำการทดลองเพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน โดยใช้สไลด์ กับการสอนโดยใช้กระดานดำ ผลของการวิจัยปรากฏว่า การสอนโดยการใช้กระดานดำ 3 วัน จะให้ผลเท่ากับการสอนโดยใช้สไลด์เพียง 2 วัน

จากการวิจัยในเรื่องนี้ แสดงให้เห็นว่าการสอนโดยใช้อุปกรณ์การสอนประเภทสไลด์ในวิชาคณิตศาสตร์ จะช่วยทำให้ครูสอนได้เร็วขึ้น ทำให้นักเรียนเข้าใจเรื่องที่สอนเร็วขึ้นกว่าเดิม

นอกจากนี้ยังมีการวิจัยของดีฟเฟอร์และเวอร์นอนพบว่า เมื่อเปรียบเทียบผลของการเรียนการสอนโดยใช้สไลด์ และฟิล์มสตริปกับการสอนโดยใช้ภาพยนตร์ ปรากฏว่าสไลด์และฟิล์มสตริปเป็นอุปกรณ์ที่ช่วยให้การเรียนรู้ในด้านข้อเท็จจริงได้รับผลดีเท่ากับการใช้ภาพยนตร์เงียบ และ

ภาพยนตร์เสียง

หลักในการทำสไลด์ภาษาอังกฤษสำหรับนำเสนอ (Presentation)

1. วางรูปสไลด์ในรูปลักษณะแนวนอน ซึ่งเป็นรูปแบบมาตรฐาน สะดวกในการนำใช้ที่อื่น ๆ ได้ง่าย และเป็นแบบที่เหมาะสมกับจอ

2. หัวเรื่องให้ใช้ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ทั้งหมด ส่วนหัวข้อย่อยใช้ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่เป็นตัวต้นข้อความ และตัวพิมพ์เล็กเป็นตัวตาม และพยายามใช้ข้อความที่กระชับ แต่ได้ใจความที่สมบูรณ์

3. พยายามใช้กราฟชนิดต่าง ๆ แทนค่าตัวเลข เพราะถ้ามีตัวเลขจำนวนมากเกินไป จะทำให้คนดูเบื่อได้

4. ข้อความในสไลด์หนึ่ง ๆ ขนาดของตัวอักษรไม่ควรเล็กจนเกินไป ยังไม่มีข้อกำหนดตายตัวว่าควรเป็นเท่าไร มันขึ้นอยู่กับขนาดจอที่ใช้กับระยะไกลสุดที่ผู้ชมนั่งอยู่ ข้อแนะนำง่าย ๆ คือ ถ้าท่านสามารถอ่านข้อความจากสื่อสไลด์ที่ระยะอ่านปกติได้ ผู้ชมก็สามารถเห็นข้อความได้ง่ายเช่นเดียวกัน

5. เลือกรูปแบบตัวอักษรที่เป็นแบบโรมัน หรือแบบมีเชิง (Roman or Serif) และแบบโกธิคหรือแบบไม่มีเชิง (Gothic or San Serif) เท่านั้น

6. ไม่ควรเลือกรูปแบบตัวอักษรที่เป็นแบบตัวเขียน (Script) และตัวประดิษฐ์ เพราะทำให้อ่านยาก (ถ้าจะใช้ก็ใช้เฉพาะหัวเรื่องเท่านั้น)

7. ใช้สีของตัวอักษรกับสีพื้นหลังจะต้องใช้สีที่ตัดกัน หลีกเลี่ยงการใช้สีที่แยกความแตกต่างได้ยาก เช่น สีเขียวกับสีแดงใกล้กัน สาเหตุเพราะว่ามีผู้ตาบอดสีเหล่านี้มากที่สุด และควรให้ผู้ชมสบายตามากที่สุดด้วย

8. ใช้สีเพื่อเน้นจุดสนใจให้ดูเด่น และไม่ควรใช้หลากสีเกินไปในสไลด์หนึ่ง ๆ

การถ่ายภาพสไลด์จากคอมพิวเตอร์

การจะนำภาพจากจอคอมพิวเตอร์ไปใช้งานในรูปของสไลด์มีอยู่ 2 วิธีคือ การบันทึกลงบนฟิล์มถ่ายภาพ และบันทึกลงแผ่นดิสก์ (Disk) เพื่อนำไปฉายกับเครื่องฉายภาพโดยตรงจากตัวเครื่อง (LCD Projector) สำหรับการบันทึกลงบนแผ่นฟิล์มถ่ายภาพมีด้วยกัน 3 วิธี (20)

1. การถ่ายภาพด้วยกล้องถ่ายภาพจากหน้าจอ CRT (Cathode Ray Type)

2. การถ่ายภาพด้วยชุดอินสตากราฟิกจากหน้าจอ CRT (Instagraphic CRT Screen Recording Camera)

3. การถ่ายภาพด้วยเครื่องบันทึกภาพลงบนฟิล์ม (Digital Palette Film Recorders) ตัว

Copyright by Mahidol University

เครื่องบันทึกภาพจะเป็นเหมือนกล่องสี่เหลี่ยม มีกล้องถ่ายภาพขนาด 35 ม.ม. ติดตั้งอยู่ภายนอกตัวเครื่อง การส่งสัญญาณภาพจากคอมพิวเตอร์ผ่านมาทางสาย RS 323 จากจอภาพมายังเครื่องบันทึกภาพ เครื่องบันทึกภาพจะบันทึกสีทีละสีเป็นชั้น ๆ ทั้งหมด 3 สี คือ ครั้งแรกสีแดง ครั้งที่ 2 สีเขียว ครั้งที่ 3 สีน้ำเงิน แสงจะส่องผ่านฟิลเตอร์สีมายังฟิล์มภายในตัวกล้อง

การสร้างตัวอักษร

การสร้างตัวอักษรที่พิมพ์ออกจากเครื่องคอมพิวเตอร์โดยทั่ว ๆ ไป จะแบ่งเป็น 2 แบบ คือ (21)

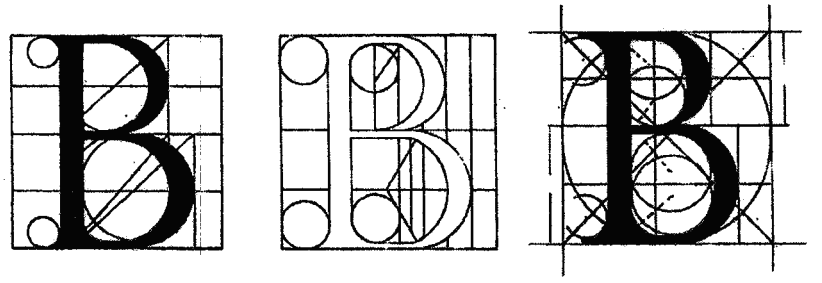
1. ตัวอักษรแบบที่ใช้ในโรงพิมพ์ ได้แก่ ตัวอักษรของเครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้า ซึ่งพิมพ์โดยรับสัญญาณรหัสจากเครื่องคอมพิวเตอร์

2. ตัวอักษรที่พิมพ์เป็นแบบจุด จะเห็นได้โดยทั่วไปจากเครื่องพิมพ์ที่ใช้กับเครื่องคอมพิวพิวเตอร์แบบ PC เครื่องพิมพ์แบบพ่นหมึก และเครื่องพิมพ์แบบใช้เลเซอร์ การพิมพ์ก็โดยการพิมพ์จุดหลาย ๆ จุดมาต่อกันเป็นเส้นหนาบาง ซึ่งเป็นหลักของการสร้างตัวอักษรบนเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป การออกแบบตัวอักษรนั้นทำได้โดยการกำหนดความละเอียด หรือจำนวนทั้งหมดของแต่ละตัวอักษร

ความสำคัญของการออกแบบตัวอักษร (22)

การออกแบบตัวอักษรให้สวยงามเป็นศิลปะอย่างหนึ่ง ที่ทำกันมาตั้งแต่ยุคสมัยโบราณ ผู้ที่เรียนท้างด้านวิศวกรรม จะมีวิชา Drawing หรือเขียนแบบ วิศวกรรมก็ต้องทำการเขียนตัวอักษร

สำหรับตัวอักษรภาษาลาตินนั้น ได้มีความพยายามคิดค้นตัวอักษรที่อยู่ในรูปสมการทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้เขียนตัวอักษรเป็นมาตรฐานและสวยงาม เช่น ในศตวรรษที่ 16 ได้มีการกำหนดตัวอักษรด้วยบรรทัดและวงกลมดังรูปที่ 1



(ก) (ข) (ค)

รูปที่ 1 ตัวหนังสือที่ออกแบบในศตวรรษที่ 16

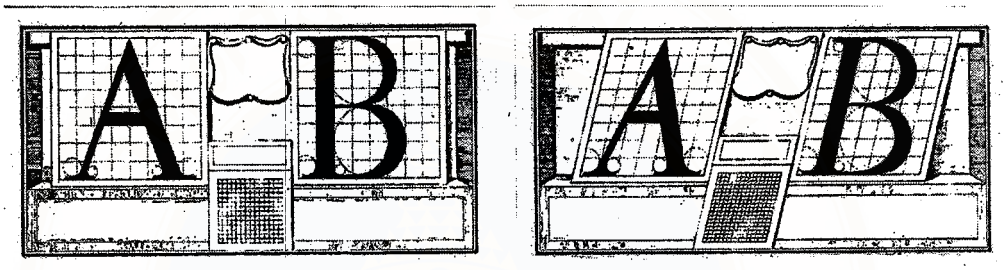
Copyright by Mahidol University

(ก) แบบที่ออกแบบโดย Luca Pacioli นักคณิตศาสตร์ชาวอิตาลี

(ข) แบบที่ออกแบบโดย Torniello

(ค) แบบที่ออกแบบโดย Palatino

จะสังเกตว่า การออกแบบตัวอักษรนั้น ได้พยายามใช้รูปทรงเรขาคณิตเข้ามาแทนที่ เพื่อให้การสร้างตัวอักษรมีมาตรฐานและทำได้เหมือนกันทุกครั้ง



รูปที่ 2 อักษรแบบ Roman type และ Italic type ที่ออกแบบในสมัยพระเจ้าหลุยส์ที่ 16

ลักษณะของตัวอักษรที่ดี

ตัวอักษรที่ดี สวยงาม อยู่ที่ส่วนโค้งของตัวอักษร การจะแทนด้วยสูตรทางคณิตศาสตร์ทั้งหมดของตัวอักษร ยังคงทำได้ยาก เพราะบางส่วนของตัวอักษรจะต้องกลมกลืนกัน คนูท (Donal E Knuth) จึงได้ให้ความสำคัญของการเขียนส่วนโค้งและการ Smoothness โดยพยายามหาสมการมาแทนส่วนโค้งแบบต่าง ๆ และผลจากสมการทางคณิตศาสตร์และคุณสมบัติต่าง ๆ ได้นำมาประยุกต์ใช้ในโปรแกรมเมตาฟอนท์ (Metafont) เราสามารถเปลี่ยนรูปแบบตัวอักษรแบบต่าง ๆ ได้โดยง่าย ถ้าหากให้ตัวอักษรทุกตัวมีสมการทางคณิตศาสตร์

การออกแบบตัวอักษร

ระบบ Typesetting ที่ใช้งานมีการกำหนดแบบตัวอักษร 2 แบบ

1. เป็นการกำหนดลักษณะบล็อกของจุดแมตริกซ์ หรือกำหนดเป็นดอต ซึ่งจะนำมาใช้ในระบบบิตแมป (Bit map) โดยการมองหาตัวอักษรที่จะใช้วิธีกำหนดจุดสว่างและมืดลงในช่องแมตริกซ์

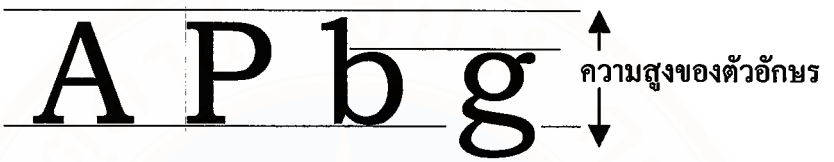
2. การกำหนดตัวอักษรภาษาอังกฤษในสมการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยเส้นตรง เส้นโค้ง วงกลม วงรี ส่วนโค้งของวงกลม การกำหนดแบบนี้จะทำให้คอมพิวเตอร์คำนวณหาหรือขยายย่อตัวอักษรต่าง ๆ ได้

Copyright by Mahidol University

หลักการออกแบบตัวอักษร (23)

ในการนำตัวอักษรภาษาอังกฤษมาใช้กับงานออกแบบสื่อสไลด์ เพื่อให้เกิดประสิทธิผลตามวัสดุประสงค์ จะต้องพิจารณาถึงองค์ประกอบในการออกแบบตัวอักษร 4 ประการ ดังนี้

1. ขนาดของตัวอักษร (Type Size) หมายถึง สัดส่วนตามโครงสร้างของตัวอักษร ได้แก่ ความสูง และความกว้างของตัวอักษร



ขนาดความสูงของตัวอักษรในกลุ่มประเทศที่ใช้ภาษาอังกฤษมักจะนิยมใช้ระบบพอยต์ (Point Size) โดยสามารถเปรียบเทียบกับมาตราส่วนได้ดังนี้ (Warren 1986:48-9)

1 พอยต์ เท่ากับ 0.13837 นิ้ว
72 พอยต์ เท่ากับ 1 นิ้ว หรือ 2.543 เซนติเมตร
12 พอยต์ เท่ากับ 1 ไพกา หรือ 0.423 เซนติเมตร
6 ไพกา เท่ากับ 1 นิ้ว หรือ 2.543 เซนติเมตร

สำหรับความกว้างของตัวอักษรนิยมใช้หน่วยเป็น ไพกา (Pica) ตัวอย่าง เช่น ตัวอักษรสูง 10 พอยต์ กว้าง 14 ไพกา ตัวอักษรนี้จะสูงเท่ากับ $^{10}/_{72}$ นิ้ว และความกว้างเท่ากับ $2\,^{1}/_{3}$ นิ้ว

การกำหนดขนาดตัวอักษรสำหรับงานออกแบบสื่อสไลด์ มีองค์ประกอบ 2 ลักษณะคือ

1. ความสำคัญของประโยคหรือข้อความ เช่น ชื่อเรื่อง ตัวอักษรก็ต้องมีขนาดใหญ่กว่าตัวอักษรของเนื้อหา เพื่อให้ผู้ดูสามารถแยกความสำคัญได้ชัดเจน

2. ความสามารถในการมองของผู้ชม ซึ่งขึ้นอยู่กับระยะทางในการมองระหว่างผู้ชมกับสื่อ นั้น ๆ เคมป์ (Kemp 1975:232-3) ได้กำหนดเกณฑ์มาตรฐานสำหรับขนาดของตัวอักษรสำหรับสื่อที่ไม่ใช้กับการฉาย และใช้กับการฉาย ไว้ดังนี้

ตารางที่ 1 ขนาดของตัวอักษรสำหรับสื่อประเภทไม่ฉาย (Nonprojected Materials)

ระยะทางระหว่างตัวอักษร	ความสูงของตัวอักษร
8 ฟุต	¼ นิ้ว
16 ฟุต	½ นิ้ว
32 ฟุต	1 นิ้ว
64 ฟุต	2 นิ้ว

Copyright by Mahidol University

ขนาดของตัวอักษรที่เหมาะสมกับสื่อประเภทฉาย (Projected Materials) ได้แก่ สไลด์ ฟิล์มสตริป แผ่นภาพโปร่งใส และภาพยนตร์ ซึ่งใช้ขนาดความสูงของจอภาพเป็นหลักการฉายทั่วไป ไม่ว่าจะเป็นห้องธรรมดาหรือห้องขนาดใหญ่ ผู้ดูแถวหลังสุดไม่ควรเกิน 8 เท่าของความสูงของภาพที่ปรากฏบนจอ แต่สำหรับโทรทัศน์ไม่ควรเกิน 16 เท่าของความสูงของจอ

ตารางที่ 2 ขนาดของตัวอักษรที่เหมาะสมกับสื่อประเภทฉาย

สื่อ	ระยะทางระหว่างผู้ดูกับสื่อ	อัตราส่วนระหว่างความสูงของตัวอักษรต่อสื่อ	ขนาดของตัวอักษรสำหรับต้นฉบับขนาด 6″ x 9″
สไลด์ ฟิล์มสตริป แผ่นโปร่งใส ภาพยนตร์	8 เท่าของความกว้างของจอ	1 : 50	$^1/_8$ นิ้ว
โทรทัศน์	16 เท่าของความกว้างของจอ	1 : 25	$^1/_4$ นิ้ว

2. การจัดระยะหรือช่องไฟของตัวอักษร (Type Spacing) มี 3 ลักษณะ คือ

2.1 การจัดระยะระหว่างตัวอักษรแต่ละตัว ต้องไม่ถี่หรือห่างกันจนเกินไป ในการจัดช่องไฟของตัวอักษรนั้นจะไม่นิยมใช้การวัดด้วยไม้บรรทัด (Mechanical Spacing) เพราะช่องไฟที่เท่ากันอย่างแท้จริงจะมีผลต่อการมองที่ไม่เหมาะสม ดังนั้นจึงควรจัดช่องไฟโดยใช้สายตา (Optical Spacing)

MAHIDOL

รูปที่ 3 การจัดระยะช่องไฟโดยการใช้ไม้บรรทัด

Copyright by Mahidol University

รูปที่ 4 การจัดระยะช่องไฟโดยการใช้สายตา

2.2 การจัดระยะระหว่างคำต่อคำ ควรจัดให้มีความกว้างเท่ากับ $1^{1}/_{2}$ ของความกว้างตัวอักษร

2.3 การจัดระยะระหว่างประโยคต่อประโยค ควรจัดให้ห่างกันประมาณเท่ากับ ความกว้างของตัวอักษร 3 ตัว

3. รูปแบบของตัวอักษร (Type Style) ตัวอักษรภาษาอังกฤษ จำแนกเป็น 4 รูปแบบ คือ

3.1 แบบโรมัน (Roman) หรือแบบมีเชิง (Serif) เกิดจากวิธีเขียนด้วยปากกาปลายแบน ดังตัวอย่าง

Times New Roman
Clarendon Condensed
Bookman Old Style

3.2 แบบโกธิค (Gothic) หรือแบบไม่มีเชิง (Sans Serif) ดังตัวอย่าง

Arial
Univers Condensed
Century Gothic

3.3 แบบตัวเขียน (Script) เป็นตัวอักษรที่เกิดจากการเขียนด้วยมืออิสระกับปากกาโดยไม่ใช้เครื่องมือ ดังตัวอย่าง

Brush Script

Copyright by Mahidol University

3.4 แบบตัวประดิษฐ์ เป็นแบบตัวอักษรที่สร้างขึ้นเป็นแบบพิเศษสำหรับใช้เป็นหัวเรื่อง เพื่อร้าวความสนใจจากผู้ดู ดังตัวอย่าง

ACTION IS
AnticFont

4. ลักษณะของตัวอักษร (Type Character) ตัวอักษรภาษาอังกฤษนั้นถึงแม้ว่าจะมีรูปแบบเดียวกัน แต่ก็ยังมีความแตกต่างในลักษณะของความหนา ความบาง ความกว้าง ความแคบ และทิศทางของตัวอักษร จึงทำให้เกิดตัวอักษรในลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ ตัวหนา (Bold, Black) ตัวบาง (Light) ตัวปกติ (Regular, Normal) ตัวแสดงเฉพาะขอบ (Outline, Hollow) ตัวเอียง (Italic) ตัวที่มีความแคบเป็นพิเศษ (Condensed) และตัวที่มีความกว้างเป็นพิเศษ (Expanded, Extended, Wide) เป็นต้น

Arial	ตัวปกติ
Courier New	ตัวบาง
Jubilate Bold	ตัวหนา
Arial	ตัวเอนปกติ
Courier New	ตัวเอนบาง
Jubilate Bold	ตัวเอนหนา
DESDEMONA	ตัวแสดงเฉพาะขอบ
Univers Condensed	ตัวแคบเป็นพิเศษ
Century Gothic	ตัวกว้างเป็นพิเศษ

ฟอนต์ (Font)

หมายถึง รูปแบบของตัวอักษรต่าง ๆ ซึ่งจะมาจากแหล่งต่าง ๆ กันดังนี้ (24)

1. มากับโปรแกรม Windows เอง ซึ่งจะมีฟอนต์ไว้ให้เลือกมากมายหลายแบบด้วยกัน โดยจะติดตั้งฟอนต์ลงในเครื่องขณะที่ติดตั้งโปรแกม Windows ปกติแล้วจะมีฟอนต์ประเภท True Type คือ รูปแบบที่แสดงบนจอ จะเหมือนกับตอนที่ถ่ายออกมาเป็นสไลด์ หรือพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์เลย โดยมีสัญลักษณ์ หน้าชื่อฟอนต์นั้น ๆ

2. มากับเครื่องพิมพ์ คือ ฟอนต์ที่ติดตั้งไว้ในเครื่องพิมพ์แต่ละแบบ เมื่อติดตั้งเครื่องพิมพ์เพื่อให้ Windows รู้จัก ก็จะมีการติดตั้งฟอนต์แบบนี้ลงในเครื่อง เพื่อให้ Windows แสดงรายชื่อ

ฟอนต์ได้ แต่ไม่ได้ติดตั้งฟอนท์ลงไปด้วย เพราะฟอนต์จริง ๆ จะไปอยู่ที่เครื่องพิมพ์ ดังนั้นถ้าจะเลือกฟอนต์ประเภทนี้ก็ต้องระวังว่าแบบตัวอักษรที่แสดงบนหน้าจอกับที่พิมพ์ หรือถ่ายทำสไลด์อาจจะไม่เหมือนกันทีเดียวนัก (แค่ใกล้เคียง) และรายชื่อฟอนต์แบบนี้จะเปลี่ยนไปเมื่อเลือกเครื่องพิมพ์แบบต่าง ๆ กันในแต่ละขณะด้วย

3. ติดตั้งเพิ่มเติม ถ้าหากฟอนท์ใน Windows มีให้ยังไม่ถูกใจ ก็สามารถซื้อฟอนต์สำเร็จรูปมาติดตั้งเพิ่มเติมได้ โดยมักจะอยู่ในแผ่นดิสเก็ตต์ (Diskette) หรือ ซีดี-รอม (CD-Rom)

ความสำคัญของการอ่านและการรับรู้

ทฤษฎีทางจิตวิทยาภาษาศาสตร์ (Psycholinguistics) ได้กล่าวไว้ว่า ขบวนการของการอ่านเป็นการแสดงปฏิกริยาร่วมระหว่างความคิดกับภาษา กล่าวคือ ไม่ว่าผู้อ่านจะใช้วิธีการออกเสียงในใจ ต่างก็ใช้ความคิดของตนเองเข้าไปวิเคราะห์ความหมายของภาษาเขียน ซึ่งใช้ตัวอักษรเป็นสื่อ (25)

สำหรับความหมายของการอ่านนั้นได้มีผู้ให้ความหมายไว้ใกล้เคียงกันดังนี้

การอ่าน = การมองดูตัวอักษรให้ชัดเจน + ความเข้าใจความหมายของคำ + การพิจารณาเลือกเอาความหมายที่ดีที่สุด + การใช้ความหมายให้เป็นประโยชน์

บันลือ พฤกษะวัน (26) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การอ่าน หมายถึง การแปลตัวอักษร (สัญลักษณ์) ออกมาเป็นคำพูด (เสียง) และมีความหมายใช้สื่อความคิดระหว่างผู้เขียนกับผู้อ่าน (ผู้ฟัง) ซึ่งบางครั้งไม่ออกเสียงก็เข้าใจกันได้ ตัวอักษรจึงทำหน้าที่เป็นเครื่องกำหนดใช้แทนภาพ และกริยาอาการในการสื่อความหมาย

ประเทิน มหาขันธ์ (27) กล่าวว่า การอ่าน หมายถึง กระบวนการในการแปลความหมายของตัวอักษรหรือสัญลักษณ์ที่มีการจดบันทึกไว้ การอ่านเป็นกระบวนการสองกระบวนการ ได้แก่ กระบวนการทางกาย คือ ร่างกายตอบสนองต่อสัญลักษณ์ที่มองเห็นและกระบวนการทางสมอง ซึ่งเป็นความหมายต่าง ๆ ของสัญลักษณ์ ได้รับการรับรู้และแปลความหมาย การอ่านจึงเป็นกระบวนการแห่งการรับรู้ การรับรู้เป็นกระบวนการที่อยู่กึ่งกลางระหว่างการเร้ากับการตอบสนองในการอ่านนั้น สิ่งเร้า ได้แก่ ตัวอักษร

การอ่านหนังสือจะมีลักษณะเป็นการกระโดดเป็นช่วง ๆ ซึ่งเรียกว่า ฟิกเซชัน (Fixation) โดยเริ่มต้นที่การกลอกลูกตาดำมาชิดขอบตาซ้าย จับภาพหนังสือถ่ายทอดความหมายได้ แล้วเลื่อนลูกตาดำไปช่วงระยะหนึ่ง จับภาพถ่ายทอดความหมายได้อีก จนกระทั่งลูกตาดำกลอกมาชิดขอบตาขวาสุด ก็จบบรรทัดหนึ่ง เมื่ออ่านจบบรรทัดผู้อ่านก็กลอกลูกตาด้านขวาสุด แล้วก็กลอกสายตากลับมาด้านซ้ายมือใหม่ เริ่มอ่านบรรทัดถัดไปอีก บรรทัดหนึ่ง ๆ ผู้อ่านอาจใช้ 3-4 ช่วงหยุด หรือ 7-8

ช่วงหยุด (28)

เกี่ยวกับเรื่องการเคลื่อนสายตานี้ได้มีการทดลองครั้งแรกโดย จาวาล (Emile Javal) แห่งมหาวิทยาลัยปารีส โดยประดิษฐ์เครื่องมือที่สามารถใช้วัดการเคลื่อนไหวขณะอ่าน กล่าวคือ หล่อด้วยปูนพลาสเตอร์ใบหนึ่ง เจาะรูตรงกลางสำหรับดู ด้านนอกมีแท่งไม้เล็ก ๆ ยาว ๆ เสียบอยู่ และเอากลองหนังลนไฟให้เขม่าเกาะติดที่ผิวหน้า จากนั้นก็ให้ผู้ถูกทดลองสวมถ้วยติดกับลูกตา และนั่งใกล้กับแผ่นหนังรมควันขณะที่อ่าน แท่งไม้จะขีดเป็นลายเส้นบนเขม่า พบว่า สายตาไม่ได้หยุดมองเพียงแค่ตัวอักษรตัวเดียวหรือเพียงคำเดียว แต่เป็นไปในรูปของการหยุดและสะดุดเป็นช่วง ๆ โดยจะหยุดสามหรือสี่ครั้งในหนึ่งบรรทัด ไม่ใช่เคลื่อนไปอย่างเรียบ ๆ ตามบรรทัดจึงเรียกอาการนี้ว่า แซคคาดิค (Saccadic)

ความชัดเจนในการอ่านตัวอักษร

มีผู้สนใจศึกษาวิจัยเกี่ยวกับความชัดเจนในการอ่านตัวอักษร และได้ให้ความหมายไว้หลายทัศนะ มีทั้งในส่วนสรุปที่ส่งเสริมกันทางแนวความถนัด และรายละเอียดปลีกย่อยที่แตกต่างกัน พอสรุปได้ดังนี้ (29)

ทิงเกอร์ (Tinker:1969) กล่าวว่า ความชัดเจนในการอ่าน หมายถึง การรับรู้ตัวอักษรและคำได้ถูกต้องรวดเร็ว ด้วยความเข้าใจ

คาบิบิ (John F.J. Cabibi:1973) กล่าวว่า ความชัดเจนในการอ่าน คือ ผลของการผสมผสานของตัวอักษร กระดาษ และหมึกซึ่งช่วยให้การอ่านเหนื่อยล้าสายตาน้อย

ดาวิส (Alec Davis:1973) กล่าวว่า ความชัดเจนในการอ่านขึ้นอยู่กับขนาดของตัวอักษรและรูปแบบของตัวอักษร

เครก (James Craig:1975) กล่าวว่า คุณสมบัติของตัวอักษร การเว้นระยะ และองค์ประกอบต่าง ๆ ซึ่งส่งผลต่อความเร็วในการรับรู้ได้เร็ว และถูกต้อง คือ ตัวอักษรที่อ่านง่าย

มังกร ชัยชนะดารา (2515) กล่าวว่า ความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรหมายถึง คุณสมบัติหรือตัวการสำคัญของตัวอักษรที่มีผลทำให้การอ่านได้ง่าย รวดเร็ว หรือยากและช้า

สรุปได้ว่า ความชัดเจนในการอ่านตัวอักษร ก็คือ ความยากง่ายในการอ่านตัวอักษรนั่นเอง ซึ่งประกอบด้วย รูปแบบของตัวอักษร ขนาดของตัวอักษร ความหนาบางของเส้น ช่วงเว้นบรรทัด ความยาวของบรรทัด ตลอดจนพื้นหลังของตัวอักษร

ความยากง่ายของตัวอักษร

ความยากง่ายของตัวอักษร (Legibility) นั้น ขึ้นอยู่กับการรับรู้ตัวอักษร และลักษณะคำ

Copyright© Mahidol University

ได้แม่นยำ ถูกต้อง รวดเร็ว ด้วยความเข้าใจ ตลอดจนสามารถแยกแยะลักษณะรูปร่างของตัวอักษรได้

โคสกีย์ (Koskey) ได้กล่าวเกี่ยวกับลักษณะหรือรูปแบบของตัวอักษรว่า ตัวอักษรที่เราคุ้นเคยได้พบเห็นบ่อย ๆ จะส่งผลให้อ่านได้ง่ายกว่าตัวอักษรที่ไม่ค่อยจะได้พบกันบ่อยนัก และได้ให้ความเห็นว่า รูปแบบของตัวอักษรที่เรียบง่าย จะเป็นพื้นฐานในการอ่านง่ายขึ้น

ประเทิน มหาขันธ์ (30) กล่าวว่า ตัวอักษรจะอ่านยากหรือง่ายนั้นขึ้นอยู่กับรูปแบบของตัวอักษรเป็นสำคัญ ตัวอักษรแบบตัวพิมพ์จะอ่านง่ายกว่าแบบตัวเขียน สิ่งที่ทำให้ตัวอักษรอ่านง่ายหรือยากไม่ใช่เรื่องขนาดของตัวอักษร เช่น ตัวเล็กเกินไป ตัวลีบเกินไปบ้าง เหล่านี้ แม้จะมีส่วนทำให้ตัวอักษรอ่านยากอยู่บ้าง แต่ก็ไม่มากนัก ตัวอักษรจะอ่านยากหรือง่ายขึ้นอยู่กับรูปแบบของตัวอักษร ช่องไฟระหว่างตัวอักษรและระหว่างคำ

พรพิมล สุรินทร์วงศ์ (31) ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาเปรียบเทียบความพึงพอใจต่อรูปแบบตัวอักษรของสไลด์ ที่สร้างจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ของนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหิดล ได้ข้อสรุปว่า รูปแบบตัวอักษรที่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้ผลิตสื่อประเภทที่ใช้กับเครื่องฉาย ควรจะเน้นความชัดเจนขององค์ประกอบในด้านสัดส่วนตลอดจนความหนาของเส้นที่สม่ำเสมอ หากเส้นหนาบางไม่เท่ากันจะส่งผลเรื่องของความชัดเจนในการอ่าน ทั้งนี้เพราะสไลด์หากมีเส้นตัวอักษรบางเกินไป จะมีผลทำให้มองไม่เห็นหรือเส้นบอดไปเลย

กำธร สถิรกุล (28) กล่าวว่า การพิจารณาว่าตัวอักษรใดอ่านได้ง่ายหรือยากประกอบด้วยปัจจัยหลายประการ คือ

1. ลักษณะรูปร่างของตัวอักษรแต่ละตัว ลักษณะรูปร่างของตัวอักษรต้องมีความสมดุล (Balance) ในความรู้สึกของผู้อ่าน การสมดุลในรูปแบบของตัวอักษรอยู่ที่สัดส่วนของความสูงและความกว้างของตัวอักษรมีความสมดุลกัน

2. การเอาตัวอักษรมาประสมเป็นคำ เป็นบรรทัด เป็นหน้า จะต้องมีหลักเกณฑ์ที่ถูกต้องทำให้อ่านง่าย ตัวอักษรทุกตัวจะต้องเข้ากันได้ แบบโครงสร้างอยู่ในพวกเดียวกัน เส้นหนาเสมอกัน ตัวขนาดเดียวกัน มีช่องไฟได้ระยะที่เหมาะสม การเอาตัวอักษรมาเรียงเป็นบรรทัดจะต้อง ให้ได้ช่วงบรรทัดพอดี ไม่ยาวจนเกินไป การเอาบรรทัดมาเรียงเป็นหน้า ถ้าเอามาเรียงชิดกันก็ทำให้อ่านยาก ผู้อ่านสับสนได้ ทั้งนี้เพราะการเว้นช่วงเนื้อที่ระหว่างบรรทัดไม่พอ

3. ความตัดกัน (Contrast) ของรูปแบบของตัวอักษรกับวัตถุที่เขียนหรือพิมพ์จะต้องพอดีกัน ซึ่งเกิดจากความหนักเบาของเส้นตัวอักษร แสงสว่าง และสีของตัวอักษรกับสีพื้นหลังอันมีความสัมพันธ์กันทั้งสิ้น ปกติการพิมพ์ตัวอักษรนั้นจะต้องมีความตัดกันของสีพอเพียง โดยการเลือกเส้นให้เหมาะสม ขนาดของตัวอักษรให้เหมาะสม สีที่เหมาะสม ซึ่งจะทำให้สามารถสร้างความยากง่าย (Legibility) ในตัวอักษรได้สูง

Copyright by Mahidol University

4. ปัญหาเรื่องตัวของผู้อ่าน ซึ่งผู้อ่านแต่ละคนย่อมมีคุณลักษณะและความสามารถที่แตกต่างกันออกไป ได้แก่

4.1 ด้านสภาพร่างกาย เช่น มีอาการอ่อนเพลีย ง่วงนอน หรือมีความผิดปกติเกี่ยวกับสายตา ได้แก่ สายตาสั้น สายตายาว นอกจากนั้นอาจมีตาบอดสีด้วย

4.2 สิ่งแวดล้อมในสภาพการอ่าน เช่น ร้อนมากไป เย็นมากไป เสียงรบกวนมากไป ย่อมเป็นสิ่งที่ขัดขวางในการอ่าน

4.3 ไม่มีสมาธิในการอ่าน

4.4 วุฒิของผู้อ่าน ทั้งวัยวุฒิและคุณวุฒิ เด็กที่เพิ่งหัดเรียน เด็กที่เรียนชั้นต่ำ ก็ต้องใช้ตัวอักษรตัวโตชัดเจน ที่เรียนสูงขึ้นไปก็ใช้ตัวเล็กลงไปได้ เป็นต้น

ความยากง่ายของตัวอักษร ตัวเลข ตลอดจนข้อมูลต่าง ๆ สำหรับการเรียนการสอนในขั้นวางแผนเตรียมการผลิตนั้นมักจะถูกละเลยอยู่เสมอ ซึ่งที่จริงแล้วมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งที่ผู้วางแผนเตรียมการ จะต้องเอาใจใส่ต่อความยากง่ายของตัวอักษร (32) การใช้ตัวอักษรประกอบกับอุปกรณ์การสอน ไม่ได้หมายความเพียงว่าเอาตัวอักษรมาผสมเป็นคำขึ้นแล้วใช้ร่วมไปกับอุปกรณ์การสอนเท่านั้น อักษรเหล่านั้นจะต้องมาช่วยให้การสอนได้ผลดีมากขึ้นอีกด้วย นั่นก็คือ อักษรที่นำมาใช้จะต้องทำหน้าที่เพิ่มเติมอะไรบางอย่างให้แก่สิ่งที่นำมาประกอบการสอนเข้าไปอีก เช่น เพิ่มความหมาย เพิ่มความหน้าดู แสดงทิศทางหรือนำสายตา แสดงเอกภาพของส่วนประกอบให้ดูเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน และเน้นเพื่อให้เห็นความสำคัญ ซึ่งมีวิธีทำได้สองทางคือ (33)

1. ทางคุณลักษณะของตัวอักษร ได้แก่ รูปแบบของตัวอักษร สีหรือวัสดุที่ใช้กับตัวอักษร ขนาดของตัวอักษร

2. ทางที่ทำให้อ่านง่าย การใช้อักษรประกอบกับวัสดุก็เพื่อให้คนดูรู้เรื่อง การที่จะให้รู้เรื่องนี้ก็ต้องอาศัยว่า ทำอย่างไรถึงจะทำให้อ่านได้ง่าย เช่น ต้องไม่ใช้อักษรตัวเขียนหรือตัวที่มีลวดลาย หรือเส้นบางเกินไป หรือสีของตัวอักษรหายไปกับพื้นหลัง เป็นต้น

อิทธิพลของสีที่มีความสัมพันธ์ต่อการรับรู้

ในการเลือกใช้สีในการออกแบบสื่อสไลด์นั้นจำเป็นต้องพิจารณาถึงองค์ประกอบ ต่าง ๆ อย่างระมัดระวัง ผลของความตัดกันของสีมีความสัมพันธ์กับความยากง่ายในการอ่าน จะก่อให้เกิดผลต่าง ๆ ดังนี้

1. ทำให้เกิดความตั้งใจและสนใจ ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์หลักในการใช้สี ผลจากการตัดกันของสีจะทำให้ผู้ดูเกิดความสนใจ

2. ก่อให้เกิดผลทางจิตวิทยา การเพิ่มสีเข้าไปในสื่อจะมีผลต่ออารมณ์ของผู้ดู

3. ทำให้จำได้ง่าย เมื่อจะอธิบายถึงสิ่งหนึ่งสิ่งใด ก็มักจะอ้างถึงสีของสิ่งนั้น เพราะจะทำให้สามารถระลึกถึงได้ง่าย ดังนั้นสีจึงช่วยให้ผู้ดูจำได้ว่าเขาได้เห็นอะไรมา

4. สร้างสรรค์บรรยากาศที่งดงาม การใช้สีที่ถูกต้องจะทำให้เกิดความสบายตา และความพอใจต่อผู้ดู

โดยทั่วไป คนส่วนมากจะชอบสีแดง สีน้ำเงิน และสีเขียวเป็นอันดับแรก สีม่วง และสีเหลือง เป็นสีที่คนชอบน้อย สีแดงเห็นได้ดีในระยะใกล้ สีน้ำเงินเห็นได้ดีกว่าในระยะไกล และสีที่เห็นได้ชัดเจน คือ สีขาว สีเหลือง และสีเขียว (34) ส่วนสีที่มีคุณสมบัติดึงดูดความสนใจได้ดีที่สุดเมื่ออยู่ใกล้สีขาว คือ สีแดง สีส้ม สีเขียว และสีดำ (35)

บูลเลาฟ์ (Edward Bullough) (36) ได้ทำการทดลองเรื่องความซาบซึ้งเกี่ยวกับสี โดยสรุปว่า สีมีความสามารถในการดึงดูดคนไม่เท่ากัน ดังนี้คือ

1. แง่วัตถุวิสัย (Objective Aspect) สีเป็นที่ถูกใจเพราะมีความเข้มบริสุทธิ์ สดใส และสีเป็นที่พอใจเพราะอ่อนจาง หรือทึบมัว

2. แง่จิตวิทยา (Psychological Aspect) สีเป็นที่ถูกใจเพราะเร้าใจ ประโลมใจ ทำให้เกิดความรู้สึกอบอุ่นใจ ส่วนสีเป็นที่ไม่พอใจเพราะชวนงง ชวนให้หดหู่ และทำให้รู้สึกร้อน

3. แง่คุณลักษณะ (Characteristic Aspect) สิ่งที่ทำให้คนเราชอบสี เพราะชวนให้สนุก ไม่หวั่นเกรง กระฉับกระเฉง มีความจริงใจหรือเต็มไปด้วยความเห็นอกเห็นใจ และสิ่งที่ทำให้คนเราไม่ชอบสีใด ๆ นั้น เพราะสีนั้น ๆ ทำให้เกิดความดื้อรั้น

ความสัมพันธ์ระหว่างสีของตัวอักษรกับสีพื้นหลัง (Background)นั้น เป็นองค์ประกอบสำคัญที่มีอิทธิพลต่อความยากง่ายของการอ่าน (Legibility) องค์ประกอบที่สำคัญอันดับแรกในส่วนนี้ก็คือ ความสว่างและความตัดกันของสี (Brightness and Contrast) ระหว่างตัวอักษรกับสีพื้นหลังอันมีอิทธิพลต่อการรับรู้ตัวอักษร (37) เมื่อสีเข้มอยู่บนพื้นสีอ่อนก็มีความตัดกันของสีสูง ความตัดกันของสีสำหรับการอ่านนั้นมีขอบเขตต้องพอดี มากไปก็อ่านยาก น้อยไปก็อ่านยาก ทำให้มีความอ่านง่ายต่ำทั้งสิ้น ในการศึกษาความยากง่ายของการอ่านเมื่อตัวอักษรและพื้นหลังเป็นสีนั้นมีอยู่ 3 วิธี คือ

1. การวัดความสามารถในการรับรู้ในช่วงเวลาอันสั้น (Perceptibility during short exposure)

2. วัดระยะทางไกลสุดที่สามารถรับรู้ (Perceptibility at distance)

3. วัดความเร็วในการอ่าน (Speed of reading)

Copyright by Mahidol University

ทฤษฎีสี

1. ระบบของสี การที่มนุษย์สามารถมองเห็นสีต่าง ๆ ได้ ก็เนื่องจากการรับรู้แสง ซึ่งเป็นพลังงานรูปหนึ่งที่แผ่รังสีในรูปสเปคตรัมแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Spectrum) โดยตาของมนุษย์สามารถมองเห็นแสงสว่างในช่วงคลื่น 390-700 นาโนเมตร (23)

1.1 ระบบสีแสง (Light Color) เกิดขึ้นราว พ.ศ. 2209 (ค.ศ. 1666) นิวตัน (Sir Isaac Newton) ได้สาธิตให้เห็นว่า สีคือส่วนหนึ่งในธรรมชาติของแสงอาทิตย์ โดยปล่อยให้ลำแสงผ่านแท่งแก้วปริซึม (Prism) แสงจะหักเหปรากฏเป็นสีสเปคตรัม หรือสีรุ้ง (Spectrum or Rainbow) 7 สี แต่ตามนุษย์รับได้ 6 สี ได้แก่ สีม่วง สีน้ำเงิน สีเขียว สีเหลือง และสีแดง นักวิทยาศาสตร์สาขาฟิสิกส์ได้ศึกษาต่อไปว่า ในจำนวน 6 สี สามารถกำหนดเป็นแม่สีได้ 3 สี ได้แก่ สีแดง สีเขียว และสีน้ำเงิน เมื่อนำแม่สีมาผสมกันแต่ละคู่จะได้สีขั้นที่ 2 ดังนี้

สีแดง ผสมกับ สีเขียว จะเป็นสีเหลือง (Yellow)
สีเขียว ผสมกับ สีน้ำเงิน จะเป็นสีฟ้า (Cyan)
สีน้ำเงิน ผสมกับ สีแดง จะเป็นสีแดงอมม่วง (Magenta)

1.1.1 สีพื้นฐานบวก (Additive Primary Colors) (38) คือ การผสมกันของแสงในปริมาณต่าง ๆ กัน ก่อให้เกิดสีแดง สีน้ำเงิน และสีเขียว ซึ่งเป็นการรวมหรือเพิ่มรังสีเข้ามาด้วย หลักการนี้สามารถสาธิตให้เห็นได้โดยการฉายแสงสีขาวผ่านฟิลเตอร์เยลาติน (Gelatin Filter) 3 สี คือ ฟิลเตอร์สีแดง เขียว และน้ำเงิน ฟิลเตอร์สีแดงจะปล่อยให้สีแดงผ่านไปโดยดูดกลืนสีอื่น ๆ ไว้ และก็เช่นกัน ฟิลเตอร์สีเขียวและสีน้ำเงินก็จะปล่อยสีเขียวและสีน้ำเงินให้ผ่านไป บริเวณสีแดงที่ผสานกับสีเขียวก็จะเกิดสีเหลือง บริเวณสีเขียวและสีน้ำเงินผสานกันก็จะเกิดสีน้ำเงินไซแอน หรือสีน้ำเงินเทอร์คอยส์ (Cyan or Turqouise) เมื่อสีแดงผสานกับสีน้ำเงินก็จะเกิดเป็นสีแดงมาเจนตา (Magenta) และบริเวณที่สีแดง เขียว น้ำเงิน ผสานกันทั้ง 3 สี ก็จะปรากฏสีขาวหรือแสงทั้งหมด

1.1.2 สีพื้นฐานลบ (Subtractive Primary Colors) สีน้ำเงินไซแอน สีแดงมาเจนตา และสีเหลือง ซึ่งเกิดขึ้นจากกระบวนการลบสีขาว เมื่อฟิลเตอร์สีแดงมาเจนตาซ้อนฟิลเตอร์สีน้ำเงินไซแอนก็จะเห็นเป็นสีน้ำเงิน ฟิลเตอร์สีน้ำเงินไซแอนซ้อนฟิลเตอร์สีเหลืองก็จะเห็นเป็นสีเขียว และสีเหลืองซ้อนฟิลเตอร์สีแดงมาเจนตา ก็จะเห็นเป็นสีแดง และเมื่อวางซ้อนกันทั้ง 3 สีก็จะเห็นเป็นสีดำ

1.2 ระบบสีวัตถุธาตุ (Pigment Colors) หมายถึงสีที่เกิดจากการผสมกันด้วยเนื้อของสีโดยการระบายลงบนวัสดุรองรับสี เช่น กระดาษ ผ้า ไม้ ฯลฯ สีประเภทนี้ ได้แก่ สีน้ำ สีน้ำมัน สีอะคริลิก เป็นต้น ประกอบด้วยแม่สีชั้นที่หนึ่ง (Primary Colors) จำนวน 3 สี ได้แก่ สีแดง

(Crimson) สีเหลือง (Gamboge) และสีน้ำเงิน (Prussian) แม่สีสามารถที่จะผสมให้เกิดเป็นสีอื่น ๆ ได้ เป็นสีชั้นที่สอง (Secondary Colors) ดังนี้

สีแดง ผสมกับ สีน้ำเงิน จะเกิดเป็นสีม่วง

สีแดง ผสมกับ สีเหลือง จะเกิดเป็นสีแสดหรือส้ม

สีเหลือง ผสมกับ สีน้ำเงิน จะเกิดเป็นสีเขียว

การผสมแสงต่างจากการผสมสีของช่างเขียน เช่นการผสมแสงสีน้ำเงินกับแสงสีเหลือง ทำให้เกิดเป็นสีเทา ส่วนการผสมสีน้ำนั้น สีน้ำเงินกับสีเหลืองจะกลายเป็นสีเขียว หลักการผสมแสงเป็นการบวกสี ส่วนการผสมสีเป็นการลบสี

องค์ประกอบของสี

สีแต่ละสีย่อมประกอบด้วยองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. ตัวสี (Hue) เป็นลักษณะความแตกต่างของสีตามความถี่ของคลื่นแสง

2. ค่าของสี (Value) หมายถึง ความสว่างความมืดของแต่ละสี โดยทั่วไปจะกำหนดไว้เป็น 10 ระยะ ตั้งแต่ 0-10 ค่าของสีระยะ 0 จะเป็นสีดำ และระยะ 10 จะเป็นสีขาว

3. ความเข้มของสี (Chroma) ความเข้มของสีจะมีระดับใดนั้นขึ้นอยู่กับว่าเนื้อสีสามารถสะท้อนความเข้มออกมามากน้อยเพียงไร

ทฤษฎีของ เบอร์เรน (Faber Birren) (36) ศาสตราจารย์ผู้เชี่ยวชาญเรื่องสี ได้ตั้งทฤษฎีโดยใช้รูปสาม เหลี่ยมแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Color, White และ Black ได้เรียกรูปสามเหลี่ยมนี้ว่า "The Birren Color Triangle" รูปสามเหลี่ยมนี้จะแสดงให้เห็นว่า เมื่อ

Color + Black จะเกิด Shade

Color + White จะเกิด Tint

White + Black จะเกิด Gray

เมื่อ Color + Black +White + Shade + Tint + Gray จะเกิด Tone

Shade หรือ เงา เกิดจากสีเข้ามารวมตัวผสมกับ Black หรือ Darkness

Tint คือ สีใดก็ตามที่เป็นสีอ่อน และมี White เข้ามาผสมด้วย เรียกว่า Tint

Gray คือ สีเทาเป็นสีที่เกิดขึ้นระหว่าง Black กับ White หรือ Lightness กับ Darkness จะเป็นสีเทาแท้ในระดับปานกลางของ Value Scale

Tone คือ การรวมตัวระหว่าง Color, Black, White, Shade, Tint และ Gray

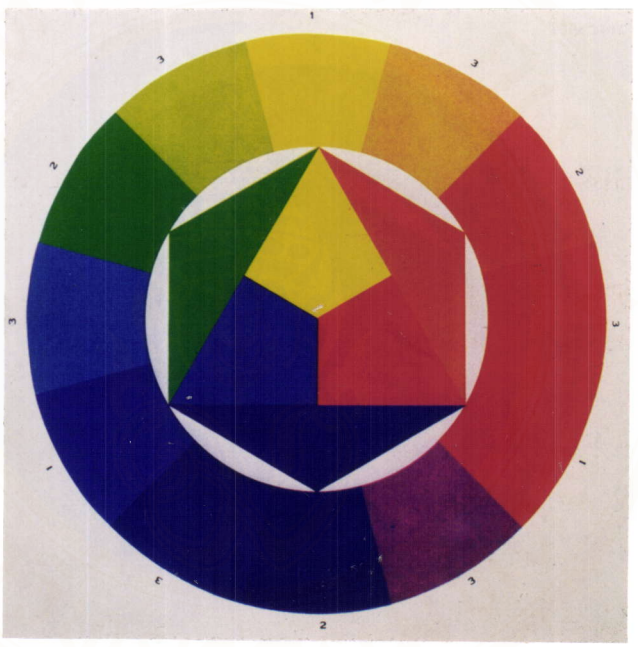
เบอร์เรน (Birren) ถือว่า " การเห็นสี " (Color Perception) ไม่ได้มีการมองเห็นเฉพาะแต่ส่วนประกอบส่วนใดส่วนหนึ่ง แต่เป็นการมองเห็น Color, Black, White, Gray, Shade และTint ที่

รวมกันเรียกว่า Tone

วรรณะสี (Tone) หมายถึง กลุ่มของสีซึ่งอยู่ครึ่งหนึ่งของวงล้อสี (ตามทฤษฎีของแปรง) โดยเอาแนวสีเหลืองและสีม่วงเป็นเส้นผ่าศูนย์กลาง แบ่งเป็น 2 โทน คือ (39)

1. สีโทนร้อน (Warm Tone) ได้แก่ สีเหลือง สีส้มเหลือง สีส้ม สีส้มแดง สีแดง และสีม่วงแดง ให้อทธิพลความรู้สึกที่อบอุ่น ตื่นเต้น กระฉับกระเฉง แก่ผู้ดู

2. สีโทนเย็น (Cool Tone) ได้แก่ สีเขียวเหลือง สีเขียว สีเขียวน้ำเงิน สีน้ำเงิน และสีม่วงน้ำเงิน ให้อิทธิพลความรู้สึกสงบ เยือกเย็น แก่ผู้ดู



สีโทนร้อน

สีโทนเย็น

รูปที่ 5 วงล้อสี เลข 1 คือ แม่สี เลข 2 คือ การผสมสีครั้งที่ 2 และเลข 3 คือ การผสมสีครั้งที่ 3

อิทธิพลของสีที่มีต่อจิตใจ

สีทุกสีที่เป็นสีแท้ ๆ จะมีอิทธิพลต่อจิตใจทำให้มนุษย์เกิดความรู้สึกและอารมณ์ ซึ่งมีผลต่อสิ่งต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันมากมาย รอบ ๆ ตัวเราจะมีสีที่เกิดจากธรรมชาติ และสีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นเป็นจำนวนมาก สีต่าง ๆ ที่มีในโลกนี้ช่วยทำให้โลกสดใสน่าชื่นชม นักจิตวิทยาได้ทำการค้นคว้าเรื่องของสีที่ทำให้มนุษย์เกิดความรู้สึกและอารมณ์ ซึ่งมีผลต่อความเป็นอยู่และพฤติ-กรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ ซึ่งเป็นจิตวิทยาของสี (Psychology of Color) ดังนี้

สีเหลือง (Yellow) เป็นสีที่สดใส สวางไสวกว่าทุกสีในวงล้อของสี ให้ความรู้สึกสดใสร่าเริง สว่างไสว มีความจริงใจ และเฉลียวฉลาด แต่ถ้าสีเหลืองอยู่ใกล้สีแดง เช่น เป็นสีทองเปลวเพลิงจะทำให้รู้สึกร้อน ฉะนั้นสีเหลืองเมื่ออยู่ใกล้สีใดจะทำให้รู้สึกได้ทั้งร้อนและเย็น

สีแดง (Red) เป็นสีร้อนที่ให้ความรู้สึกรุนแรง ตื่นเต้นมีเลือดเนื้อและชีวิตชีวาให้ความประทับใจที่เด่นสะดุดตา กระฉับกระเฉง ว่องไว และให้ความหมายถึงอันตราย การนำสีแดงมาใช้สำหรับสิ่งก่อสร้างอาคารที่มีเนื้อที่กว้างใหญ่ หรือทาสีแดงภายในอาคารจะทำให้รู้สึกร้อน และอยู่ไม่ได้ทำให้สุขภาพจิตเสื่อม

สีน้ำเงิน (Blue) เป็นสีเย็นที่ให้ความรู้สึกมั่นคง แข็งแรง อยู่นิ่งสงบเงียบ เหมือนสิ่งลี้ลับซ่อนอยู่ในความมืดเงียบ ๆ สีน้ำเงินเหมือนมีพลังให้ความรู้สึกหนาวเย็นในฤดูหนาว เมื่อสีน้ำเงินมืดมัว สลัว จะให้ความรู้สึกน่ากลัว โศกเศร้าเสียใจ มีแต่ความหายนะ

สีเขียว (Green) เป็นสีที่ให้ความรู้สึกสดชื่น เจริญงอกงาม ความหวัง ความดื่มด่ำ และความซื่อสัตย์ เมื่อลดความสดใสของสีเขียว โดยการเติมสีเทาลงไปกลับปรากฏเป็นสีหม่นที่แสดงความคร่ำคร่าผุพัง สีเขียวที่ค่อนข้างไปทางเหลืองแสดงความเป็นหนุ่มสาวที่มีพลัง สีเขียวค่อนข้างไปทางสีฟ้าแสดงลักษณะการเพิ่มพูน

สีส้ม (Orange) เป็นสีที่ให้ความอบอุ่น สว่าง เป็นสีที่สะท้อนแสงอาทิตย์ได้มากที่สุด สีส้มแสดงลักษณะการโอ้อวด

สีม่วง (Violet) เป็นสีที่ให้ความรู้สึกของความไร้สำนึก ความลึกลับ ความห่อเหี่ยวท้อแท้ สีม่วงหม่นเป็นสีแห่งความถือเคร่ง (Piety) ความงมงายหรือความหายนะ สีม่วงแดงเป็นสีก่อให้เกิดความเสียวสยองให้ความรู้สึกเหมือนในบรรยากาศ ที่โลกกำลังใกล้ถึงจุดอวสาน

โพดอลสกีย์ (Podolsky) (36) ผู้เชี่ยวชาญเรื่องสีผู้หนึ่งได้ศึกษาทดลองเกี่ยวกับสีและจิตวิทยา พบว่า สีมีอิทธิพลต่อร่างกายมนุษย์ และทุกคนย่อมถูกครอบคลุมด้วยอิทธิพลของสิ่งแวดล้อม การเลือกและการจัดสีต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในสิ่งแวดล้อมรอบตัวเราจึงเป็นเรื่องสำคัญมาก เพราะสีมีอิทธิพลต่อสุขภาพและประสิทธิภาพของคนเรา การใช้สีอย่างไม่ฉลาดย่อมเป็นโทษต่อความเป็นอยู่อย่างมหันต์ เขายกตัวอย่างว่า มีคนป่วยไข้เนื่องจากสีต่าง ๆ มาก เช่น จำนวนคนที่ฆ่าตัวตายที่สะพาน Black Frairs ในกรุงลอนดอนลดน้อยลง ภายหลังจากเปลี่ยนสีสะพานจากสีดำเป็นสีเขียว และจากการทดลองใช้สตรีทำงานในห้องสีฟ้าซึ่งมีอุณหภูมิ 75^0 ฟาเรนไฮต์ กับห้องสีเหลืองซึ่งมีอุณหภูมิ 72^0 ฟาเรนไฮต์ เมื่อถามความรู้สึกของแต่ละคน ได้รับคำตอบว่า ห้องสีฟ้าเย็นกว่า ทั้ง ๆ ที่ห้องสีเหลืองเย็นกว่าห้องสีฟ้า 3^0 ฟาเรนไฮต์

นอกจากนี้ โพดอลสกีย์ (Podolsky) ได้กล่าวถึงผลเฉพาะของสีดังนี้

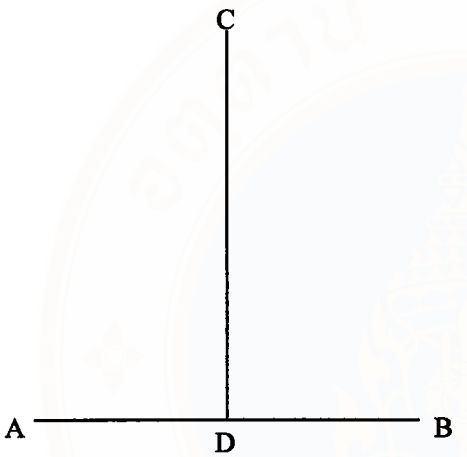
สีน้ำเงิน เป็นสีที่ดึงดูด สงบ เย็น ทำให้เกิดสมาธิ เป็นที่นิยมชมชอบของพวกผู้ชายมากและพวกที่มีสติปัญญา

สีเขียวใบไม้สด ทำให้จิตใจสงบเยือกเย็น

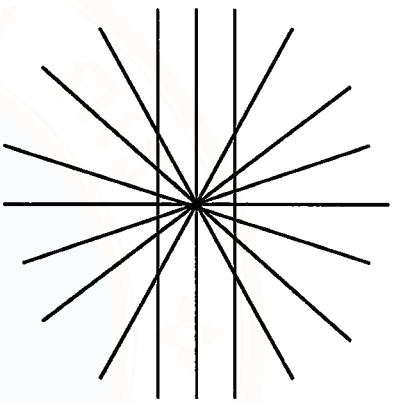
Copyright by Mahidol University

ภาพลวงตา หรือทัศนมายา (Optical Illusion) (40)

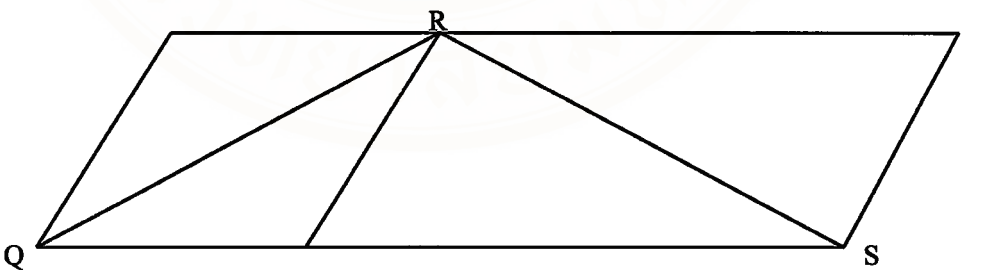
ภาพลวงตาหรือทัศนมายานั้น เกรฟท์ (Maitland Graves) ได้กล่าวไว้ว่าไม่เหมือนกับการเห็นสีที่ผิดเพี้ยนไปอย่างคนตาบอดสี แต่หมายถึง การที่คนสายตาปกติ มองเห็นสี หรือความกว้าง ความยาว ความใหญ่ของสิ่งของผิดเพี้ยนไป เนื่องจากการวางสิ่งนั้นเข้าไปใกล้สิ่งอื่น ๆ หรืออะไรสักอย่าง ดังตัวอย่าง



(ก)



(ข)



(ค)

จากรูป ก. ถ้าถามว่า AB กับ CD เส้นใดมีความยาวมากกว่ากัน คนส่วนใหญ่ที่สายตาปกติ จะเห็นว่า CD ยาวกว่า AB ถ้าลองเอาไม้บรรทัดวัดดู จะเห็นว่ามีความยาวเท่ากัน

จากรูป ข. เส้นดิ่ง 2 เส้น เป็นเส้นตรง และไม่ได้โค้งจากจุดศูนย์กลางดังที่เห็น

จากรูป ค. เส้นทแยงมุม QR สั้นกว่า RS ดังที่เห็นหรือไม่ ถ้าลองวัดดูจะพบว่า QR และ RS มีความยาวเท่ากัน

Copyright by Mahidol University

ในการนำสีใดสีหนึ่งมาเป็นสีพื้นหลัง (Background) ก็จะก่อให้เกิดภาพลวงตาเหมือนกับการที่เรานำเส้นดิ่งไปวางบนเส้นขวาง หรือนำเส้นดิ่งไปวางบนเส้นที่ออกจากจุดศูนย์กลางของวงกลม ตามที่กล่าวมาข้างต้น คุณสมบัติของภาพลวงตานี้จะช่วยให้เกิดประโยชน์ในการใช้สอย ซึ่งในการศึกษาเรื่องสีควรจะได้ทราบถึงคุณสมบัติข้อนี้พอสมควร

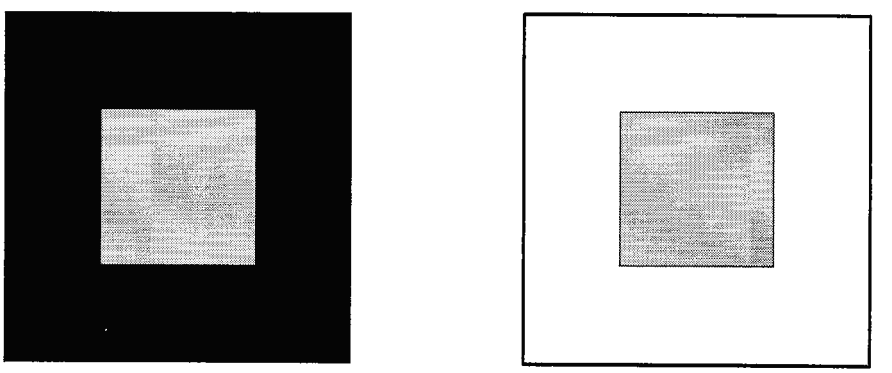
เกรฟส์ (Maitland Graves) ได้เรียกการเกิดภาพลวงตานี้ว่า กฎของการตัดสี (The Law of Color Contrast) ซึ่งจะได้นำที่สำคัญ ๆ มากล่าวดังนี้

1. แผ่นสีที่มีขนาดเท่ากันจะดูมีขนาดต่างกัน และสีที่สว่างกว่าจะดูใหญ่กว่าสีที่มืด ดังรูป

(ก) (ข)

สี่เหลี่ยมจัตุรัสสีขาวบนพื้นสีดำในรูป ก. จะดูโตกว่าสีเหลี่ยมจัตุรัสสีดำบนพื้นสีขาวในรูป ข. ทั้ง ๆ ที่มีพื้นที่เท่ากัน แต่สีขาวสว่างกว่าสีดำมาก และทั้งยังมีสีพื้นหลังที่ต่างกันด้วย

2. แผ่นสีจะดูมีค่าความมืดและความสว่าง (Value) ต่างกัน ถ้านำไปวางบนสีพื้นหลังที่ต่างกัน ดังรูป

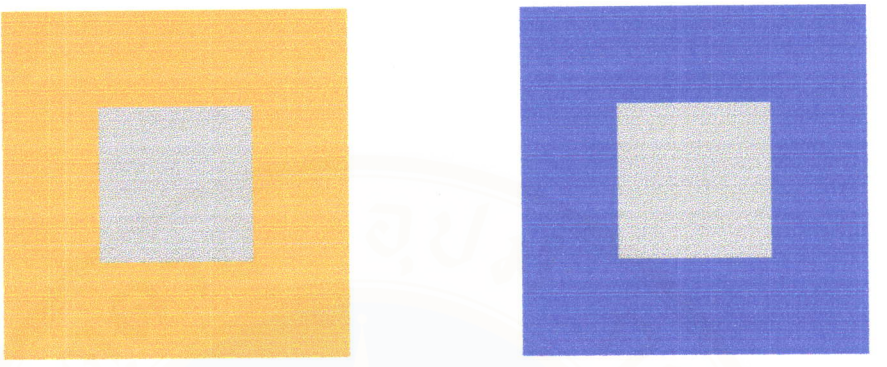


(ก) (ข)

สี่เหลี่ยมจัตุรัสสีเทาบนพื้นสีขาวในรูป ข. จะดูเข้มกว่าสี่เหลี่ยมจัตุรัสสีเทาบนพื้นสีดำในรูป ก.

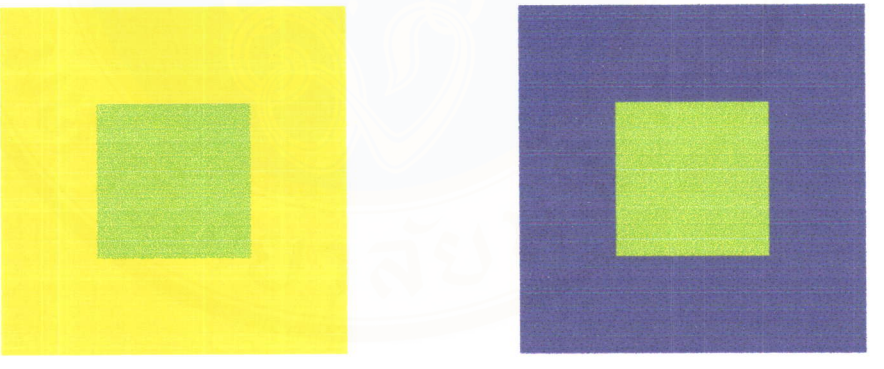
Copyright by Mahidol University

3. แผ่นสีจะดูมีสี (Hue) ต่างกัน ถ้านำไปวางบนสีพื้นหลังที่ต่างกัน ดังรูป



(ก) (ข)

แผ่นสี่เหลี่ยมสีเทาบนพื้นสีส้มเหลืองดังในรูป ก. จะดูเป็นสีน้ำเงินเรื่อ ๆ แต่แผ่นสี่เหลี่ยมสีเทาบนพื้นสีน้ำเงินอ่อนดังในรูป ข. จะดูเป็นสีส้มเหลืองเรื่อ ๆ



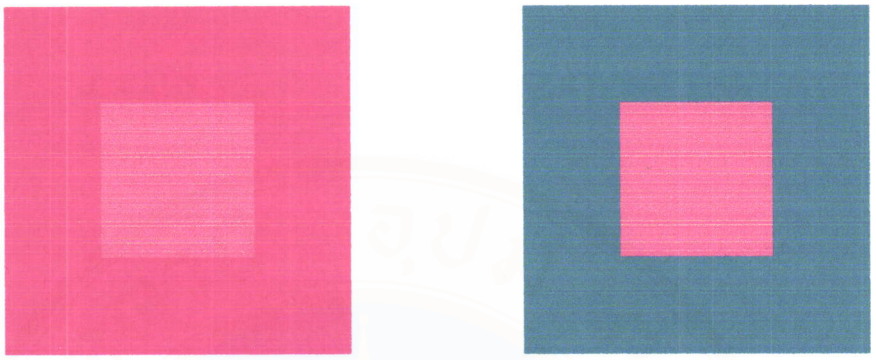
(ก) (ข)

แผ่นสี่เหลี่ยมสีเขียวอมเหลืองในรูป ก. และ ข. จะดูมีสี (Hue) ต่างกัน คือแผ่นสี่เหลี่ยมในรูป ก. จะดูเป็นสีเขียวออกน้ำเงิน ส่วนสี่เหลี่ยมในรูป ข. จะดูเป็นสีเขียวออกเหลือง

ลักษณะนี้ เกรฟส์ (Maitland Graves) กล่าวว่า เกิดขึ้นได้เนื่องจากสีที่เป็นสีพื้นหลังทำให้ดูสีนั้นเป็นสีที่อยู่ตรงข้ามกันในวงล้อสี คือ สีเขียวในรูป ก. ดูออกน้ำเงิน เพราะมีสีพื้นหลังเป็นสีเหลือง และสีตรงข้ามกับสีเหลืองในวงล้อสี คือ ม่วงน้ำเงิน (Purple Blue) ส่วนสีเขียวในรูป ข. ดูออกเหลือง เพราะมีสีพื้นหลังเป็นสีน้ำเงิน และสีตรงข้ามกับสีน้ำเงินในวงล้อสี คือ สีเหลืองอมแดง (Yellow-Red)

Copyright by Mahidol University

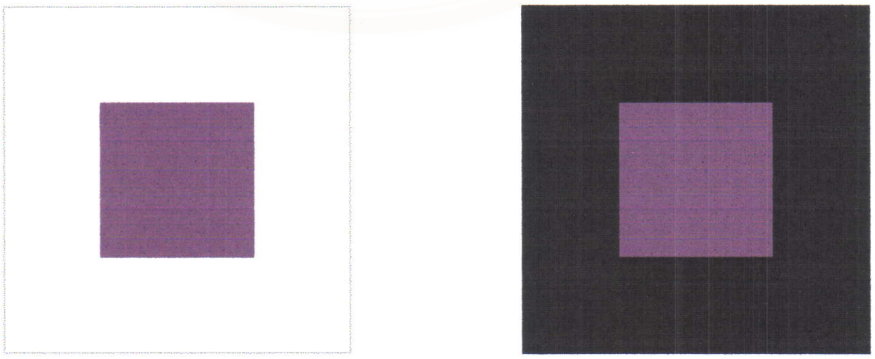
4. แผ่นสีจะดูมีความจัดของสี (Chroma) ต่างกัน ถ้านำไปวางบนสีพื้นหลังที่ต่างกัน ดังรูป



(ก) (ข)

แผ่นสี่เหลี่ยมสีแดงจางซึ่งวางบนพื้นสีเดียวกันแต่มีความจัดของสีมากดังรูป ก. จะทำให้สีแดงนั้นดูยิ่งจางลงไปกว่าเดิม แต่ถ้าแผ่นสี่เหลี่ยมสีเดียวกันนี้ถูกวางลงบนสีเขียวน้ำเงิน (Blue Green) ซึ่งเป็นสีตรงข้ามกับสีแดง ดังในรูป ข. แผ่นสี่เหลี่ยมนี้จะดูสีสดใสกว่าแผ่นสี่เหลี่ยมในรูป ก. ซึ่งดูอ่อนและออกสีเทามากกว่า

5. แผ่นสีสีเดียวกันถ้าวางบนสีพื้นหลังที่มีค่าความสว่างและความมืด (Value) ต่างกัน จะทำให้ความเข้มของสี (Chroma) แตกต่างกันด้วย ดังรูป



(ก) (ข)

แผ่นสีสีแก่ (Dark Color) ถ้าวางบนพื้นหลังสีขาว ดังรูป ก. จะดูความเข้มของสี (Chroma) อ่อนลงกว่าแผ่นสีสีแก่ที่วางบนพื้นหลังสีดำ ดังรูป ข.

Copyright by Mahidol University

(ก) (ข)

ในทางตรงกันข้าม ถ้าวางแผ่นสีสีอ่อน (Light Color) ลงบนพื้นหลังสีขาว ดังรูป ข. จะดูความเข้มของสีเข้มขึ้นกว่าแผ่นสีสีอ่อนบนพื้นหลังสีดำ ดังรูป ก.

Copyright by Mahidol University

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเกี่ยวกับสื่อสไลด์ที่ใช้สำหรับการเรียนการสอน เพื่อต้องการศึกษาเปรียบเทียบรูปแบบต่าง ๆ ของตัวอักษรภาษาอังกฤษและสีพื้นหลังที่มีผลต่อความชัดเจนหรือความยากง่ายในการอ่าน ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. เลือกกลุ่มประชากรตัวอย่าง
2. เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การดำเนินการทดลอง

การเลือกกลุ่มประชากรตัวอย่าง

กลุ่มประชากรตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาแพทย์ที่มาศึกษาและปฏิบัติงานที่ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ประจำปีการศึกษา 2542 มีวิธีการสุ่มประชากรตัวอย่างดังนี้

1. การเลือกกลุ่มประชากรตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยเลือกกลุ่มประชากรตัวอย่างจากนักศึกษาแพทย์ ชั้นปีที่ 4 จากภาคการศึกษาที่ 2 จำนวน 54 คน และภาคการศึกษาที่ 3 จำนวน 56 คน รวมทั้งหมด จำนวน 110 คน

2. การแบ่งกลุ่มประชากรตัวอย่างเพื่อจัดเข้าห้องทดลอง โดยอาศัยจากการแบ่งกลุ่มย่อย (Small Group) ที่ทางการศึกษาของภาควิชาอายุรศาสตร์ได้แบ่งกลุ่มตามลำดับเลขที่ของนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 4 ไว้เรียบร้อยแล้วทั้ง 2 ภาคการศึกษา โดยจัดให้มีกลุ่มละ 14 คน (มีเพียงกลุ่มเดียวที่มี 12 คน เพราะกลุ่มสุดท้ายของภาคการศึกษาที่ 2 มีจำนวนเท่านั้น) จะได้กลุ่มทดลองทั้งหมด 8 กลุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ฟิล์มสไลด์สี Ektachrome 100 Plus Professional (EPP 100) จำนวน 96 ภาพ
2. เครื่องฉายสไลด์ รุ่น Kodak CAROUSEL S-AV 2050 จำนวน 2 เครื่อง
3. จอรับภาพ ขนาด 70"x70" จำนวน 2 จอ

Copyright by Mahidol University

สำนักหอสมุด

4. นาฬิกาจับเวลา

5. แบบทดสอบ จำนวน 110 ชุด

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. กำหนดรายละเอียดของสื่อสไลด์ โดยได้คัดเลือกข้อมูลจากสื่อสไลด์ของคณาจารย์ในภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนนักศึกษาแพทย์ จริงไว้ดังนี้

1.1 สื่อสไลด์ที่มีข้อความเป็นตัวอักษรภาษาอังกฤษ จำนวน 6 บรรทัด

1.2 สื่อสไลด์ที่มีข้อความเป็นตัวอักษรภาษาอังกฤษ จำนวน 9 บรรทัด

1.3 สื่อสไลด์ที่มีข้อความเป็นตัวอักษรภาษาอังกฤษ จำนวน 12 บรรทัด

สื่อสไลด์ที่มีข้อความตัวอักษรภาษาอังกฤษ 6, 9 และ 12 บรรทัดนี้ ได้เลือกมาจากจำนวนบรรทัดที่มีมากที่สุดในการผลิตสื่อสไลด์ของคณาจารย์ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล เหตุที่เลือกจำนวนบรรทัด 12 บรรทัดเข้ามาทดสอบในครั้งนี้ด้วย เพราะต้องการทราบว่าถ้าหากเลือกจำนวนบรรทัดที่มากแล้ว จะมีรูปแบบของตัวอักษรตัวใดบ้างที่จะให้ความชัดเจนในการอ่านได้ดี

2. เลือกรูปแบบของตัวอักษร (Font) ผู้วิจัยได้กำหนดการคัดเลือกรูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษ โดยใช้หลักเกณฑ์ ของ รศ.ศิริพงษ์ พยอมแย้ม ซึ่งจำแนกไว้ 4 กลุ่ม คือ

2.1 ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบมีเชิง (Serif) หรือแบบโรมัน (Roman)

2.2 ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบไม่มีเชิง (Sans Serif) หรือแบบโกธิค (Gothic)

2.3 ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบตัวเขียน (Script)

2.4 ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบตัวประดิษฐ์

เนื่องจากในการผลิตสื่อสไลด์สำหรับการเรียนการสอนนักศึกษาแพทย์นั้นจะเป็นลักษณะเชิงวิชาการ และต้องการความชัดเจนในการอ่าน ซึ่งตัวอักษรแบบตัวพิมพ์จะอ่านง่ายกว่าแบบตัวเขียน (30) โคสกีย์ (Koskey) ได้กล่าวว่าตัวอักษรที่เราคุ้นเคยได้พบเห็นบ่อย ๆ จะส่งผลให้อ่านง่ายกว่าตัวอักษรที่ไม่ค่อยจะพบบ่อยอย่างเช่น ตัวประดิษฐ์ รูปแบบของตัวอักษรที่เรียบง่าย จะเป็นพื้นฐานในการอ่านง่ายขึ้น จึงใช้รูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษเพียง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบมีเชิง (Serif) กลุ่มตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบไม่มีเชิง (Sans Serif) ตัวอักษรทั้ง 2 กลุ่มนี้ ที่จะใช้มาเป็นแบบในการทดสอบ ผู้วิจัยได้นำมาจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์จำนวน 63 รูปแบบ เป็นรูปแบบของตัวอักษรประเภท True Type โดยนำมาแยกรูปแบบตามลักษณะต่าง ๆ ของตัวอักษร และช่องไฟของตัวอักษร (ตามตัวอย่างภาคผนวก ก) ได้แก่ ตัวปกติ (Regular, Normal) ตัว

1 13012460

แคบเป็นพิเศษ หรือตัวสูง (Condensed, Tall) และตัวกว้างเป็นพิเศษ (Expanded, Extended, Wide) และได้ทำการคัดเลือกโดยวิธีสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) จากนักวิชาการโสตทัศนศึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตสื่อสไลด์ตัวอักษรภาษาอังกฤษ ของหน่วยงานต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 42 คน โดยให้พิจารณารูปแบบของตัวอักษรที่มีความพึงพอใจมากที่สุดตามหัวข้อที่กำหนดไว้ให้ แล้วกรอกลงในแบบสอบถาม ผู้วิจัยนำแบบสอบถามทั้งหมดมารวมคะแนน และเลือกตัวอักษรที่มีคะแนนสูงสุดของแต่ละกลุ่มมาเป็นตัวแทนสำหรับการใช้ในการทำวิจัยต่อไป ผลการคัดเลือกที่ได้จึงนำมาจัดเรียงตามลักษณะของรูปแบบเป็นดังนี้

กลุ่มตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบมีเชิง (Serif) หรือแบบโรมัน (Roman) ที่ได้รับการคัดเลือกมาเป็นตัวแทนของตัวอักษรกลุ่มนี้ 3 รูปแบบ คือ

- แบบ Times New Roman ซึ่งเป็นตัวแทนรูปแบบของตัวอักษรที่มีลักษณะของตัวอักษรเป็นแบบปกติ (Regular, Normal) ที่ได้ออกแบบมาจากการเลียนแบบการเขียนโดยตรง โดยมีทั้งเส้นหนาเส้นบางในตัวอักษรเดียวกัน ตัวค่อนข้างมีเส้นดำ มีเชิง (Serif) ลักษณะมนทู่และค่อนข้างบาง เป็นรูปแบบที่ผู้ผลิตสื่อสไลด์ และสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ มักนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เพราะเป็นรูปแบบของตัวอักษร (Font) ที่มากับเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องและทุกยี่ห้อหรืออาจจะกล่าวได้ว่าเป็นตัวอักษรหลักหรือตัวมาตรฐานของเครื่องคอมพิวเตอร์ก็ว่าได้

- แบบ Clarendon Condensed ใช้เป็นตัวแทนรูปแบบของตัวอักษรที่มีลักษณะแคบเป็นพิเศษ (Condensed) ทำให้ลักษณะของตัวอักษรดูเหมือนว่า ตัวจะสูง (Tall) มีเชิงเป็นเหลี่ยม (Square Serif) หนากว่าแบบ Times New Roman มาก

- แบบ Bookman Old Style ใช้เป็นตัวแทนรูปแบบของตัวอักษรที่มีลักษณะกว้างเป็นพิเศษ (Expanded, Extened, Wide) ทำให้ดูเหมือนว่า รูปแบบของตัวอักษรจะออกไปทางอ้วน และเตี้ย มีเชิงเป็นเหลี่ยม (Square Serif) บางกว่าแบบ Clarendon Condensed เล็กน้อย แต่จะหนากว่าแบบ Times New Roman เล็กน้อย

กลุ่มตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบไม่มีเชิง (Sans Serif) หรือแบบโกธิค (Gothic) ที่ได้รับการคัดเลือกมาเป็นตัวแทนของตัวอักษรในกลุ่มนี้ 3 รูปแบบ คือ

- แบบ Arial ใช้เป็นตัวแทนรูปแบบของตัวอักษรที่มีลักษณะเป็นแบบตัวปกติ (Regular,Normal) ที่ไม่มีเชิงเลย เส้นของตัวอักษรเกือบจะเท่ากันตลอดทั้งตัวอักษร เส้นโค้งแนวนอน และเส้นตรงแนวนอนเท่านั้นที่ดูจะบางกว่าเล็กน้อยแทบจะดูไม่ออก เป็นผลมาจากอิทธิพลของการเขียนด้วยปากกาโลหะแบบปากกาหมึกซึม หรือ Ball Pen เป็นรูปแบบที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย และมีอยู่ในคอมพิวเตอร์ทุก ๆ ยี่ห้อ

Copyright by Mahidol University

- แบบ Univers Condenseใช้เป็นตัวแทนรูปแบบของตัวอักษรที่มีลักษณะแคบเป็นพิเศษ (Condensed) ทำให้ดูเหมือนว่าตัวจะสูงเหมือนแบบ Clarendon Condensed

- แบบ Century Gothic เป็นรูปแบบของตัวอักษรที่มีลักษณะกว้างเป็นพิเศษ ทำให้ดูเหมือนว่าตัวอักษรจะอ้วน และเตี้ย เหมือนกับแบบ Bookman Old Style

3. การสร้างแบบทดสอบ

การสร้างแบบทดสอบในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ (ดูภาคผนวก ข)

3.1 ส่วนที่ 1 : เป็นข้อมูลส่วนตัวเกี่ยวกับกลุ่มทดลอง (ตอนที่ 1)

3.2 ส่วนที่ 2 : เป็นข้อมูลที่ใช้วัดความชัดเจนในการอ่านของกลุ่มทดลอง (ตอนที่ 2 และตอนที่ 3) แบบทดสอบในตอนที่ 2 ที่สร้างขึ้นจะมีลักษณะเป็นมาตราวัดโดยใช้วิธีของ Likert Scale นิยมใช้วัดเจตคติ ความคิดเห็น วัดความพึงพอใจ (Needs Assessment) วัดแรงจูงใจและวัดกิจนิสัยในการเรียน ซึ่งให้กลุ่มทดลองตอบแบบทดสอบโดยพิจารณาแต่ละหัวข้อของความชัดเจนในการอ่านคำตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบมีเชิง 3 รูปแบบ ได้แก่ Times New Roman, Clarendon Condensed, Bookman Old Style และแบบไม่มีเชิง 3 รูปแบบ ได้แก่ Arial, Univers Condensed, Century Gothic ตามหัวข้อดังต่อไปนี้

- เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน
  - จำนวน 6 บรรทัด
  - จำนวน 9 บรรทัด
  - จำนวน 12 บรรทัด
- เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม
  - จำนวน 6 บรรทัด
  - จำนวน 9 บรรทัด
  - จำนวน 12 บรรทัด
- เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน
  - จำนวน 6 บรรทัด
  - จำนวน 9 บรรทัด
  - จำนวน 12 บรรทัด
- ความพึงพอใจในรูปแบบของตัวอักษร
  - ลักษณะรูปแบบของตัวอักษร
  - ความหนาของตัวอักษร
  - ความกว้างของตัวอักษร

Copyright© by Mahidol University

- ความสูงของตัวอักษร
- ระยะช่องไฟของตัวอักษร

กลุ่มทดลองจะตอบแบบทดสอบ ในตอนที่ 2 จากการดูสไลด์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยจะฉายพร้อมกันทั้ง 2 จอ ซึ่งตั้งอยู่ในแนวเดียวกัน แล้วให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความชัดเจนในการอ่านที่กำหนดไว้ 4 ระดับ คือ

มากที่สุด ให้ 4 คะแนน
มาก ให้ 3 คะแนน
ปานกลาง ให้ 2 คะแนน
น้อย ให้ 1 คะแนน

ส่วนในตอนที่ 3 เป็นการสร้างแบบมาตราวัดโดยวิธีการของ Osgood ซึ่งเป็นการสร้างแบบมาตราวัดความแตกต่างเชิงความหมาย (Semantic Differential Scale) เพื่อวัดเจตคติ และความคิดเห็น ในการวิจัยครั้งนี้ต้องการเปรียบเทียบรูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษระหว่างแบบตัวปกติ (Regular) กับตัวหนา (Bold) จากการดูสไลด์ โดยจะฉายพร้อมกันทั้ง 2 จอ เช่นเดียวกับตอนที่ 2 โดยให้เลือกทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่มีความชัดเจนหรืออ่านง่ายมากกว่ากัน ซึ่งเป็นการวัดด้านศักยภาพ (Potency Factor)

- เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน
  - จำนวน 6 บรรทัด
  - จำนวน 9 บรรทัด
  - จำนวน 12 บรรทัด
- เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม
  - จำนวน 6 บรรทัด
  - จำนวน 9 บรรทัด
  - จำนวน 12 บรรทัด
- เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน
  - จำนวน 6 บรรทัด
  - จำนวน 9 บรรทัด
  - จำนวน 12 บรรทัด

3.3 ได้นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปปรึกษาประธานควบคุมวิทยานิพนธ์ กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านสถิติ แล้วนำไปแก้ไขปรับปรุง และได้นำไปทดลองใช้กับนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 5 ที่มาศึกษาและปฏิบัติงานภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะ

Copyright© by Chiang Mai University

แพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 17 คน หลังจากนั้นนำคะแนนรวมจากแบบทดสอบไปหาความเชื่อมั่น ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ดี และได้นำมาแก้ไขปรับปรุง เพื่อสามารถนำไปใช้ทดสอบกับกลุ่มประชากรตัวอย่างได้เลย

4. การผลิตสื่อสไลด์ ได้ผลิตจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Microsoft PowerPoint for Window 97 โดยใช้โปรแกรมนำเสนอ (Presentation) เป็นชุด ๆ ทั้ง 6 รูปแบบของตัวอักษร ดังนี้ (ดูตามภาคผนวก ค)

ชุดที่ 1 รูปแบบของตัวอักษรแต่ละแบบ (จำนวนทั้งหมด 6 รูปแบบ) โดยกำหนดให้ตัวอักษรหัวเรื่อง (Title) เป็นสีเหลือง หัวข้อสำคัญ หัวข้อย่อย และข้อความ (Sub Title) เป็นสีฟ้าอ่อน และสีขาวตามลำดับ สำหรับสีของตัวอักษรนี้เป็นสีที่ผู้เชี่ยวชาญในการผลิตสื่อสไลด์และผู้วิจัยมีความเห็นตรงกันว่าเป็นสีที่ชัดเจนเมื่อฉายสไลด์ขึ้นจอ ตัวอักษรที่ใช้เป็นรูปแบบตัวปกติ (Regular) ทั้งหมด ส่วนขนาดของตัวอักษรก็ให้มีขนาดที่เหมาะสมเมื่ออยู่ภายในกรอบของสื่อสไลด์มากที่สุด และให้อยู่บนพื้นเทมเพลต (Template)และพื้นหลังสีน้ำเงิน (สีโทนเย็น) รูปแบบละ 3 ภาพ โดยให้อยู่ในกรอบที่ 1 จำนวน 6 บรรทัด กรอบที่ 2 จำนวน 9 บรรทัด และกรอบที่ 3 จำนวน 12 บรรทัด ตามลำดับที่กำหนดไว้ และให้มีข้อความซ้ำกันทั้ง 6 รูปแบบของตัวอักษร สื่อสไลด์ชุดนี้จะมีทั้งหมด 18 ภาพ

ชุดที่ 2 ข้อมูลจะเหมือนกับชุดที่ 1 ทุกประการ แต่จะเปลี่ยนเฉพาะสีพื้นหลังของตัวอักษร เป็นพื้นสีส้ม (สีโทนร้อน) รวมสไลด์ชุดนี้มีทั้งหมด 18 ภาพ

ชุดที่ 3 เช่นเดียวกับชุดที่ 1 และ 2 แต่จะเปลี่ยนสีของตัวอักษรหัวเรื่อง (Title) เป็นสีแดง (Magenta) หัวข้อสำคัญ หัวข้อย่อย และข้อความ (Sub Title) เป็นสีเขียวและสีน้ำเงินตามลำดับ สำหรับสีของตัวอักษรได้จากผลของการทดลองของ ลัคคีส (Luckiesh) ที่ให้ความชัดเจนในการอ่านตามลำดับ คือ สีเขียว สีแดง สีน้ำเงิน และสีดำ ส่วนสีพื้นหลังของตัวอักษร เป็นสีอ่อนเกือบใส รวมสไลด์ชุดนี้มีทั้งหมด 18 ภาพ

ชุดที่ 4 ทำซ้ำจากชุดที่ 1, 2 และ 3 แต่จะเลือกเฉพาะรูปแบบของตัวอักษรที่เป็นแบบ Times New Roman จำนวน 9 ภาพ และแบบ Arial จำนวน 9 ภาพ มาทำซ้ำใหม่อีกชุด เพื่อไม่ให้เกิดความสับสนในการผลิตสื่อสไลด์ รวมสไลด์ชุดนี้ทั้งหมด 18 ภาพ

ชุดที่ 5 ทำซ้ำจากชุดที่ 4 ทั้งหมด แต่จะเปลี่ยนรูปแบบตัวหนา (Bold) ทั้งหมด รวมสไลด์ชุดนี้มีทั้งหมด 18 ภาพ

ชุดที่ 6 ทำซ้ำจากชุดที่ 1 แต่จะเลือกเฉพาะสไลด์ที่มีตัวอักษรจำนวน 6 บรรทัด พื้นหลังสีน้ำเงิน ทั้ง 6 รูปแบบของตัวอักษร รวมสไลด์ชุดนี้มีทั้งหมด 6 ภาพ (สื่อสไลด์ชุดนี้ไว้สำหรับทดสอบความพึงพอใจในรูปแบบของตัวอักษร ได้แก่ ลักษณะ ความกว้าง ความหนา ความสูง และ

Chulalongkorn Mahidol University

ระยะช่องไฟของตัวอักษร)

นำข้อมูลที่เก็บไว้ทั้งหมด 96 ภาพ มาถ่ายเป็นสไลด์ ด้วยเครื่องบันทึกภาพลงบนฟิล์ม (Digittal Palette Film Records) จากไมโครคอมพิวเตอร์ รุ่น Polaroid Digittal Palette HR 6000 ขนาดภาพ 35 ม.ม. ใช้ความละเอียดของภาพสูงที่สุดที่ 4096 เส้น โดยใช้ฟิล์มสไลด์สี Ektachrome 100 Plus Professional (EPP 100) ความไวแสงของฟิล์ม ISO $100/21^{0}$ ช่วงเวลาบันทึกภาพ 1/10-10,000 วินาที เป็นสไลด์สีที่มีความอิ่มตัวของสีสูง สีสันเจิดจ้าสดใส ทั้งให้ความกว้างของโทนสีอีกด้วย และพบว่าให้การตอบสนองกับการใช้งานในสตูดิโอด้วยไฟแฟลช และงานที่ถ่ายจากเครื่องคอมพิวเตอร์ดีมาก ผู้วิจัยเคยทดสอบกับฟิล์มยี่ห้ออื่น ๆ ผลปรากฏว่าให้สีผิดไปจากความเป็นจริง ซึ่งแตกต่างฟิล์มชนิดนี้ที่ให้สีตามความเป็นจริงมากที่สุด

รูปที่ 6 เครื่องบันทึกภาพลงบนฟิล์มด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ และฟิล์มสี EPP 100

เมื่อบันทึกภาพลงบนฟิล์มสไลด์สีจนครบตามจำนวน 96 ภาพแล้ว ก็นำสไลด์ทั้ง 3 ม้วน ไปล้างที่หน่วยถ่ายภาพ สถานเทคโนโลยีการศึกษาแพทยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ด้วยน้ำยา E-6 โดยล้างพร้อมกันทั้ง 3 ม้วน (ถ้าล้างไม่พร้อมกันจะทำให้คุณภาพของสื่อสไลด์ไม่เท่ากัน) เมื่อเสร็จนำสื่อสไลด์ทั้งหมดมาใส่กรอบและจัดเรียงเป็นชุด ๆ จำนวน 2 ถาดสไลด์ นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ แก้ไขปรับปรุง เพื่อเตรียมไว้ทดสอบตามแผนดำเนินการทดลองต่อไป

การดำเนินการทดลอง

ในการดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มประชากรตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองจากนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 4 ที่มาศึกษาและปฏิบัติงานวิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

Copyright by Mahidol University

มหาวิทยาลัยมหิดล ซึ่งได้อาศัยการแบ่งกลุ่มย่อยที่ทางการศึกษาของภาควิชาอายุรศาสตร์ ได้จัดแบ่งตามลำดับเลขที่ไว้เรียบร้อยแล้ว จากภาคการศึกษาที่ 2 จำนวน 54 คน จะได้ 4 กลุ่ม กลุ่มละ 14 คน (ยกเว้นกลุ่มสุดท้ายมีเพียง 12 คน) และจากภาคการศึกษาที่ 3 จำนวน 56 คน จะได้ 4 กลุ่มกลุ่มละ 14 คน เท่า ๆ กัน เพราะฉะนั้นจะได้กลุ่มทดลองทั้งหมด 8 กลุ่ม

ในการดำเนินการทดลอง ได้เลือกห้องเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนจริง คือ ห้องนายแพทย์เล็ก-นางสมพร ศฤงคไพบูลย์ ของภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ซึ่งมีขนาด 25 x 33 ฟุต ห้องทดลองทำการติดตั้งจอรับภาพ ซึ่งมีขนาด 70 x 70 นิ้ว ชนิดที่มีขาตั้ง (Tripod Screen) เหมาะสำหรับการฉายภาพชั่วคราวหรือใช้ในห้องเรียน สามารถเคลื่อนย้ายและม้วนเก็บได้ง่ายเมื่อเสร็จงาน จัดให้จอรับภาพทั้ง 2 จอ วางเรียงในแนวเดียวกันที่หน้าชั้นเรียน และติดตั้งเครื่องฉายสไลด์ รุ่น Kodak CAROUSEL S-AV 2050 จำนวน 2 เครื่อง ระยะห่างจากจอรับภาพ 28 ฟุต การตั้งเครื่องฉายสไลด์จะต้องตั้งให้ขนานหรือตั้งฉากกับจอรับภาพ ถ้าตั้งเครื่องฉายสไลด์เอียงขึ้นลง หรือเอียงซ้ายขวา จะทำให้ภาพที่ได้เป็นสี่เหลี่ยมคางหมู ที่เรียกว่าเกิด "Keystone Effect" สภาพเครื่องฉายอยู่ในสภาพใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยได้เปลี่ยนหลอดไฟใหม่ทั้งหมด ซึ่งจะให้ความสว่างของภาพเท่ากันทั้ง 2 จอ การฉายจะปรับภาพให้ปรากฏอยู่บนจอมีขนาดพอดีกับจอ ริมล่างของจอรับภาพอยู่เหนือระดับศีรษะของกลุ่มทดลองเล็กน้อย ถ้าต่ำกว่านี้จะทำให้กลุ่มทดลองด้านหน้าจะบังบางส่วนของภาพ ทำให้กลุ่มทดลองแถวหลังมองเห็นภาพได้ไม่ทั่วถึงทั้งจอภาพ

จัดที่นั่งให้แก่กลุ่มทดลอง โดยให้นั่งเป็น 2 แถว แถวละ 7 คน รวมเป็น 14 คน (สำหรับกลุ่มทดลองที่มี 12 คน จัดให้นั่งแถวละ 6 คน ซึ่งมีเพียงกลุ่มเดียว) กลุ่มทดลองนั่งอยู่ห่างจากจอรับภาพเป็นระยะทางประมาณ 17-23 ฟุต ก่อนจะทำการทดสอบ จะอธิบายถึงวัตถุประสงค์ของการทำวิจัย และขั้นตอนต่างๆ ที่ใช้ในการทดสอบ โดยให้กลุ่มทดลองทราบ และทำพร้อมๆ กัน ในการดำเนินการทดลอง จะแบ่งการทดลองออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นการศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวของกลุ่มทดลอง

โดยให้กลุ่มทดลองกรอกข้อความลงในแบบสอบถาม ใช้เวลาไม่เกิน 5 นาที

ตอนที่ 2 ให้กลุ่มทดลองเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านคำตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบมีเชิง (Serif) จำนวน 3 รูปแบบตัวอักษร กับแบบไม่มีเชิง (Sans Serif) จำนวน 3 รูปแบบตัวอักษร เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน สีส้มและพื้นสีอ่อนของสื่อสไลด์ และให้เปรียบเทียบความพึงพอใจในรูปแบบตัวอักษรภาษาอังกฤษ

ขณะทำการทดสอบจะดับไฟในห้องให้มืดสนิท การฉายสไลด์จะฉายขึ้นจอพร้อมกันครั้งละ 2 ภาพ จะแยกเป็นตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบมีเชิง (Serif) อยู่บนจอภาพด้านซ้าย และตัว

Copyright© by Mahidol University

อักษรภาษาอังกฤษแบบไม่มีเชิง (Sans Serif) อยู่บนจอภาพด้านขวา โดยเริ่มฉายตั้งแต่พื้นสีน้ำเงิน ตัวอักษรภาษาอังกฤษ จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด ตามลำดับ ต่อไปก็เป็นพื้นสีส้ม จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด และพื้นสีอ่อน (ใส) จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด เช่นเดียวกันทุกประการ หลังจากนั้นก็เป็นสื่อสไลด์ตัวอักษรภาษาอังกฤษ จำนวน 6 บรรทัด บนพื้นสีน้ำเงิน เพื่อพิจารณาความพึงพอใจในรูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษ ทั้ง 6 รูปแบบของตัวอักษร จนครบ 60 ภาพ (ดูตัวอย่างในภาคผนวก ง)

สำหรับในตอนที่ 2 นี้ จะใช้เวลาในการพิจารณาสื่อสไลด์คู่ละ 30 วินาที เท่า ๆ กัน หากขนาดของตัวอักษรมีความคลาดเคลื่อนทำให้ภาพไม่ชัด ก็จะปรับโฟกัสให้ชัด และตรวจสอบในลักษณะนี้ทุกครั้งเมื่อมีการเปลี่ยนสื่อสไลด์ใหม่

ตอนที่ 3 ให้เปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านคำภาษาอังกฤษแบบตัวปกติ (Regular, Normal) กับตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบตัวหนา (Bold) โดยให้กาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่เห็นว่ามีความชัดเจนในการอ่านคำที่ดีกว่า

การฉายสไลด์จะฉายขึ้นจอพร้อมกันครั้งละ 2 ภาพ เช่นเดียวกันกับในตอนที่ 2 เป็นการฉายสไลด์เพื่อต้องการทดสอบรูปแบบตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบมีเชิง (Serif) คือ รูปแบบ Times New Roman ซึ่งเป็นตัวแทนรูปแบบตัวอักษรของภาษาอังกฤษแบบมีเชิงอื่นๆ โดยเริ่มฉายตั้งแต่พื้นสีน้ำเงิน ตัวอักษรภาษาอังกฤษ จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัดตามลำดับ โดยให้ตัวอักษรแบบตัวปกติ (Regular, Normal) อยู่บนจอด้านซ้าย เพื่อเปรียบเทียบกับตัวอักษรแบบตัวหนา (Bold) ที่อยู่บนจอด้านขวาว่าแบบไหนจะให้ความชัดเจนในการอ่านคำภาษาอังกฤษมากกว่ากัน สำหรับพื้นสีส้มและพื้นสีอ่อนจะฉายตามลำดับเช่นเดียวกันกับพื้นสีน้ำเงินทุกประการ จนครบทั้ง 18 ภาพ ต่อไปก็จะฉายสไลด์รูปแบบตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบไม่มีเชิง (Sans Serif) คือ แบบ Arial ใช้เป็นตัวแทนตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบไม่มีเชิงอื่นๆ เพื่อเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านคำตัวอักษรภาษาอังกฤษเหมือนกับตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบมีเชิง แบบ Times New Roman ที่กล่าวมาแล้วทุกประการ จนครบทั้ง 18 ภาพ

ในตอนที่ 3 จะใช้เวลาในการพิจารณาสื่อสไลด์ชุดละ 10 วินาที เท่าๆ กัน หากขนาดของตัวอักษรมีความคลาดเคลื่อนทำให้ภาพไม่ชัด ก็จะปรับโฟกัสให้ชัด และตรวจสอบในลักษณะเช่นนี้ทุกครั้งเมื่อมีการเปลี่ยนสื่อสไลด์ใหม่

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบ และสื่อสไลด์ จำนวน 96 ภาพ ไปให้กลุ่มประชากรตัวอย่างหรือกลุ่มทดลอง เป็นนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 4 ที่มาศึกษาวิชาอายุรศาสตร์ ในภาควิชาอายุรศาสตร์

Copyright© by Chiang Mai University

คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 110 คน เพื่อเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านคำตัวอักษรภาษาอังกฤษรูปแบบต่าง ๆ และความพึงพอใจในรูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษ (Font)

2. นำข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบมาวิเคราะห์ โดยการหาค่าเฉลี่ยของความชัดเจนในการอ่านคำตัวอักษรภาษาอังกฤษ และความพึงพอใจในรูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษ (Font) แล้วนำค่าเฉลี่ยที่ได้มาเปรียบเทียบกัน

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล ได้ดำเนินการตั้งแต่ 19 สิงหาคม 2542 ถึง 19 ตุลาคม 2542 รวมระยะเวลา 2 เดือน

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลคะแนนดิบจากแบบทดสอบทั้งหมดมาบันทึกลงบนแผ่นข้อมูล (Disk) แล้วจึงลงรหัส (Coding) เพื่อประมวณผลหาค่าทางสถิติด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรม SPSS/PC (Statistical Package for Social Science) สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ การหาค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบน (Standard Deviation หรือ S.D.) , Nonparametric โดยวิธี Kruskal-Wallis Test และโดยวิธี Mann-Whitney Test

การหาค่าร้อยละ

$$\text{ร้อยละของรายการใด ๆ} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนรายการนั้น} \times 100}{\text{ผลรวมของคะแนนเต็ม}}$$

สถิติ Nonparametric วิธี Kruskal-Wallis Test (40)

$$H = \frac{12}{n(n+1)} \sum_{j=1}^{k} \frac{R_j^2}{n_j} - 3(n+1)$$

k = จำนวนตัวอย่าง

n_j = จำนวนของกลุ่มทดลอง

n = จำนวนของกลุ่มทดลองทั้งหมดรวมกัน

R_j = ผลรวมของอันดับ (Rank) ในกลุ่มหนึ่ง ๆ

Copyright by Mahidol University

สถิติ Nonparametric วิธี Mann-whitney Test

$$Z = \frac{T - mn/2}{\sqrt{nm\,(n+m+1)\,/12}}$$

Copyright by Mahidol University

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจากผลของการศึกษาเปรียบเทียบรูปแบบตัวอักษรภาษาอังกฤษ ของสื่อสไลด์ ที่สร้างจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับการเรียนการสอนนักศึกษาแพทย์ ผู้วิจัยได้ประเมินผลจากแบบทดสอบนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 4 ที่มาศึกษาและปฏิบัติงานภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ซึ่งจะนำเสนอผลของการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยตารางประกอบการบรรยายดังนี้

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของกลุ่มประชากรตัวอย่าง (ตารางที่ 3)

ส่วนที่ 2 : ข้อมูลเกี่ยวกับประเภทและคุณภาพของสื่อการเรียนการสอน (ตารางที่ 4-7)

ส่วนที่ 3 : ข้อมูลเกี่ยวกับการเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน สีส้ม และสีอ่อน (ใส) (ตารางที่ 8-30)

ส่วนที่ 4 : ข้อมูลเกี่ยวกับการเปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของนักศึกษาแพทย์ที่มีต่อรูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษ (ตารางที่ 31-40)

ส่วนที่ 5 : ข้อมูลเกี่ยวกับการเปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของนักศึกษาแพทย์และความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษรูปแบบ โดยรวม (ตารางที่ 41-43)

ส่วนที่ 6 : ข้อมูลเกี่ยวกับการเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบตัวปกติกับตัวหนา จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน สีส้ม และสีอ่อน (ใส) (ตารางที่ 44-64)

Copyright by Mahidol University

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของกลุ่มประชากรตัวอย่าง

กลุ่มประชากรตัวอย่างที่ใช้ในการประเมินผลประสิทธิภาพของความชัดเจนในการอ่านคำตัวอักษรภาษาอังกฤษรูปแบบต่าง ๆ เป็นนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 4 จำนวน 110 คน

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนกลุ่มประชากรตัวอย่าง โดยจำแนก เพศ อายุ และสภาพสายตา

ลักษณะของกลุ่มประชากรตัวอย่าง	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
เพศ		
ชาย	52	47.27
หญิง	58	52.73
รวม	110	100
อายุ		
ชาย 18 ปี	2	1.82
19 ปี	1	0.91
20 ปี	32	29.10
21 ปี	14	12.73
22 ปี	2	1.82
23 ปี	1	0.91
หญิง 19 ปี	4	3.64
20 ปี	35	31.82
21 ปี	17	15.45
22 ปี	1	0.91
25 ปี	1	0.91
รวม	110	100
สภาพสายตา		
ชาย สายตาปกติ	11	10.00
สายตาสั้น	41	37.27
หญิง สายตาปกติ	17	15.45
สายตาสั้น	41	37.27
รวม	110	100

Copyright by Mahidol University

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า จำนวนนักศึกษาแพทย์ชายและหญิงมีจำนวนใกล้เคียงกัน นักศึกษาแพทย์ชายมีอายุอยู่ระหว่าง 18-23 ปี แต่ส่วนใหญ่จะมีอายุระหว่าง 20-21 ปี ส่วนนักศึกษาแพทย์หญิงมีอายุระหว่าง 19-25 ปี แต่ส่วนใหญ่จะมีอายุระหว่าง 20-21 ปี เช่นเดียวกันกับนักศึกษาแพทย์ชาย สำหรับสภาพสายตานั้น นักศึกษาแพทย์ชายและหญิงสายตาสั้นถึง 75% สายตาปกติเพียง 25% เท่านั้น ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า นักศึกษาแพทย์ส่วนใหญ่สายตาจะสั้น แต่ไม่มีปัญหาในการทดสอบ เพราะนักศึกษาแพทย์ใส่แว่นสายตาสั้นทุกคน

ส่วนที่ 2 : ข้อมูลเกี่ยวกับประเภทและคุณภาพของสื่อการเรียนการสอน

ตารางที่ 4 แสดงสื่อการเรียนการสอนที่กลุ่มประชากรตัวอย่างได้รับในการเรียนการสอนในชั้นเรียนเสมอ

ประเภทของสื่อ	คะแนน	ร้อยละ (%)
แผ่นใส	369	36.86
วิดีโอ	239	23.88
สไลด์*	383	38.26
อื่น ๆ	10	1.00
รวม	**1001**	**100**

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่าสื่อการเรียนการสอนที่ใช้ในการเรียนการสอนนักศึกษาแพทย์มากที่สุดตามลำดับดังนี้คือ 1. สไลด์ 2. แผ่นใส 3. วิดีโอ 4. อื่น ๆ เช่น กระดานไวท์บอร์ด Video Projector และคอมพิวเตอร์ CAI

ตารางที่ 5 แสดงคุณภาพของสื่อการเรียนการสอน ประเภทแผ่นใส ที่ได้รับในการเรียนการสอนในชั้นเรียน

คุณภาพของแผ่นใส	คะแนน	ร้อยละ (%)
ดีมาก	32	8.30
ดี*	180	74.69
ปานกลาง	34	14.11
น้อย	7	2.90
รวม	**241**	**100**

Copyright by Mahidol University

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่า ความคิดเห็นของกลุ่มประชากรตัวอย่าง (นักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 4) สื่อการเรียนการสอนประเภทแผ่นใส อยู่ในระดับดี

ตารางที่ 6 แสดงคุณภาพของสื่อการเรียนการสอน ประเภทวิดีโอ ที่ได้รับในการเรียนการสอนในชั้นเรียน

คุณภาพของวิดีโอ	คะแนน	ร้อยละ (%)
ดีมาก	32	11.94
ดี*	132	49.25
ปานกลาง	94	35.08
น้อย	10	3.73
รวม	**268**	**100**

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่า ความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์ ชั้นปีที่ 4 สื่อการเรียนการสอน ประเภทวิดีโอ อยู่ในระดับดี

ตารางที่ 7 แสดงคุณภาพของสื่อการเรียนการสอน ประเภทสไลด์ ที่ได้รับในการเรียนการสอนในชั้นเรียน

คุณภาพของสไลด์	คะแนน	ร้อยละ (%)
ดีมาก	76	23.31
ดี*	210	64.42
ปานกลาง	40	12.27
น้อย	-	-
รวม	**326**	**100**

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่า ความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์ ชั้นปีที่ 4 สื่อการเรียนการสอนประเภทสไลด์ อยู่ในระดับดี

สรุป สื่อการเรียนการสอน ทั้ง 3 ประเภท ได้แก่ แผ่นใส วิดีโอ และสไลด์ อยู่ในระดับดี แต่กลุ่มทดลอง จะมีความพึงพอใจสื่อการเรียนการสอนทั้ง 3 ประเภท ตามลำดับดังนี้ คือ 1. สไลด์ 2. วิดีโอ 3. แผ่นใส

Copyright by Mahidol University

ส่วนที่ 3 : ข้อมูลเกี่ยวกับการเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ 6 รูปแบบ จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน สีส้ม และสีอ่อน (ใส)

ตารางที่ 8 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมของความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 6 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน

รูปแบบของตัวอักษร	คะแนนรวม	Mean	SD	Chi-Square	p-value
Times New Roman	332	3.02	0.77	66.203	<0.001
Clarendon Condensed	262	2.38	0.79		
Bookman Old Style	326	2.96	0.81		
Arial	365	3.32	0.73		
Univers Condensed	281	2.55	0.85		
Century Gothic	317	2.88	0.81		

จากตารางที่ 8 นำคะแนนความคิดเห็นทั้งหมดมาคำนวณหาค่าทางสถิติ Nonparametric ด้วยวิธี Kruskal-Wallis Test ได้ค่า p-value = <0.001 แสดงว่า ความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์เกี่ยวกับตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 6 บรรทัด บนพื้นสีน้ำเงิน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 และมีตัวอักษรภาษาอังกฤษอย่างน้อย 1 คู่ที่มีความแตกต่างกัน จึงนำมาจับคู่กันเพื่อคำนวณหาค่าทางสถิติ ด้วยวิธี Mann-Whitney Test ซึ่งมีผลดังตารางที่ 9

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 9 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ จำนวน 6 บรรทัด บนพื้นสีน้ำเงิน

เปรียบเทียบตัวอักษรภาษาอังกฤษ	คะแนนรวม	Mean	SD	p-value
Times New Roman -Arial	332, 365	3.02, 3.32	0.77, 0.73	0.048
Times New Roman – Clarendon Cd.	332, 262	3.02, 2.38	0.77, 0.79	<0.001
Times New Roman – Univers Cond.	332, 281	3.02, 2.55	0.77, 0.85	<0.001
Times New Roman – Bookman Old	332, 326	3.02, 2.96	0.77, 0.81	1.00
Times New Roman – Century Goth.	332, 317	3.02, 2.88	0.77, 0.81	0.965
Arial – Clarendon Condensed	365, 262	3.32, 2.38	0.73, 0.79	<0.001
Arial – Univers Condensed	365, 281	3.32, 2.55	0.73, 0.85	<0.001
Arial – Bookman Old Style	365, 326	3.32, 2.96	0.73, 0.81	0.012
Arial – Century Gothic	365, 317	2.57, 2.88	0.73, 0.81	0.001
Clarendon Cond. - Univers Cond.	262, 281	2.38, 2.55	0.79, 0.85	0.854
Clarendon Cond. - Bookman Old S.	262, 326	2.38, 2.96	0.79, 0.81	<0.001
Clarendon Cond. - Century Gothic	262, 317	2.38, 2.88	0.79, 0.81	<0.001
Univers Cond. – Bookman Old S.	281, 326	2.55, 2.96	0.85, 0.81	0.005
Univers Cond. – Century Gothic	281, 317	2.55, 2.88	0.85, 0.81	1.00
Bookman Old S. – Century Gothic	326, 317	2.96, 2.88	0.81, 0.81	1.00

จากตารางที่ 9 ผลปรากฏว่า

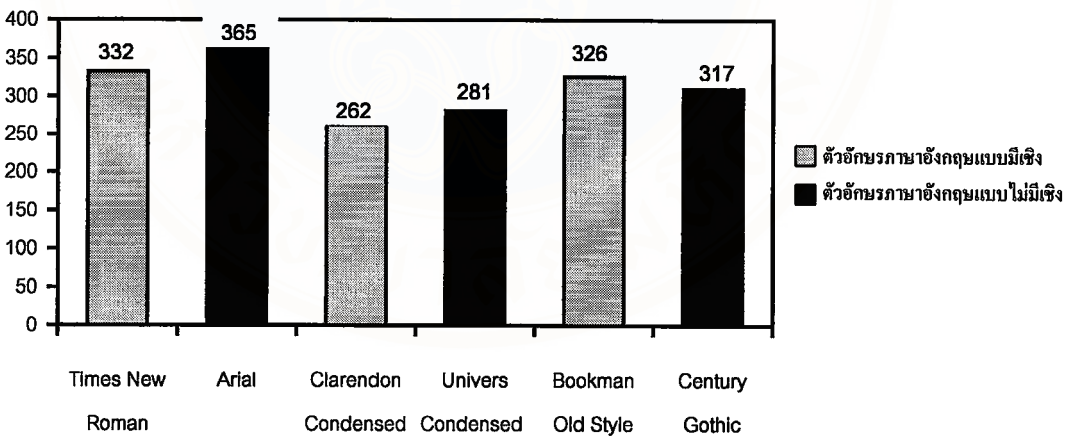
Times New Roman – Arial	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Clarendon Condense	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Univers Condensed	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Bookman Old Style	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Clarendon Condensed	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Univers Condensed	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Bookman Old Style	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Century Gothic	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05

Copyright by Assumption University

Clarendon Condensed – Univers Condensed	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Clarendon Condensed – Bookman Old Style	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Clarendon Condensed – Century Gothic	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Univers Condensed – Bookman Old Style	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Univers Condensed – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Bookman Old Style – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Arial ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านมากที่สุด
- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman, Bookman Old Style และ Century Gothic ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านเป็นลำดับรอง ที่เท่ากัน
- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Clarendon Condensed และ Univers Condensed ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านน้อยที่สุด



แผนภูมิที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมจากความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์ที่มีต่อความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ จำนวน 6 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 10 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมของความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 9 บรรทัด เมื่ออยู่บนสีน้ำเงิน

รูปแบบของตัวอักษร	คะแนนรวม	Mean	SD	Chi-Square	p-value
Times New Roman	323	2.94	0.73	87.129	<0.001
Clarendon Condensed	231	2.10	0.85		
Bookman Old Style	303	2.75	0.87		
Arial	351	3.19	0.70		
Univers Condensed	293	2.66	0.93		
Century Gothic	311	2.83	0.84		

จากตารางที่ 10 นำคะแนนความคิดเห็นทั้งหมดมาคำนวณหาค่าทางสถิติ Nonparametric ด้วยวิธี Kruskal-Wallis Test ได้ค่า p-value = <0.001 แสดงว่า ความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์เกี่ยวกับตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 9 บรรทัด บนพื้นสีน้ำเงิน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 และมีตัวอักษรภาษาอังกฤษอย่างน้อย 1 คู่ที่มีความแตกต่างกัน จึงมาจับคู่กันเพื่อคำนวณหาค่าทางสถิติ ด้วยวิธี Mann-Whitney Test ซึ่งมีผลดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ จำนวน 9 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน

เปรียบเทียบตัวอักษรภาษาอังกฤษ	คะแนนรวม	Mean	SD	p-value
Times New Roman - Arial	323, 351	2.94, 3.19	0.73, 0.70	0.126
Times New Roman – Clarendon Cd.	323, 231	2.94, 2.10	0.73, 0.85	<0.001
Times New Roman – Univers Cond.	323, 293	2.94, 2.66	0.73, 0.93	0.223
Times New Roman – Bookman Old	323, 303	2.94, 2.75	0.73, 0.87	0.776
Times New Roman – Century Goth.	323, 311	2.94, 2.83	0.73, 0.84	0.996
Arial – Clarendon Condensed	351, 231	3.19, 2.10	0.70, 0.85	<0.001
Arial – Univers Condensed	351, 293	3.19, 2.66	0.70, 0.93	<0.001
Arial – Bookman Old Style	351, 303	3.19, 2.75	0.70, 0.87	0.001
Arial – Century Gothic	351, 311	3.19, 2.83	0.70, 0.84	0.009

Copyright by Chiang Mai University

Clarendon Cond. – Univers Cond.	231, 293	2.10, 2.66	0.85, 0.93	<0.001
Clarendon Cond. – Bookman Old S.	231, 303	2.10, 2.75	0.85, 0.87	<0.001
Clarendon Cond. – Century Gothic	231, 311	2.10, 2.83	0.85, 0.84	<0.001
Univers Cond. – Bookman Old S.	293, 303	2.66, 2.75	0.93, 0.87	1.00
Univers Cond. – Century Gothic	293, 311	2.66, 2.83	0.93, 0.84	0.943
Bookman Old S. – Century Gothic	303, 311	2.75, 2.83	0.87, 0.84	1.00

จากตารางผลที่ 11 ปรากฏว่า

Times New Roman – Arial ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

Times New Roman – Clarendon Condensed มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05

Times New Roman – Univers Condensed ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

Times New Roman – Bookman Old Style ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

Times New Roman – Century Gothic ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

Arial – Clarendon Condensed มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05

Arial – Univers Condensed มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05

Arial – Bookman OldStyle มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05

Arial – Century Gothic มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05

Clarendon Condensed – Univers Condensed มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05

Clarendon Condensed – Bookman OldStyle มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05

Clarendon Condensed – Century Gothic มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05

Univers Condensed – Bookman Old Style ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

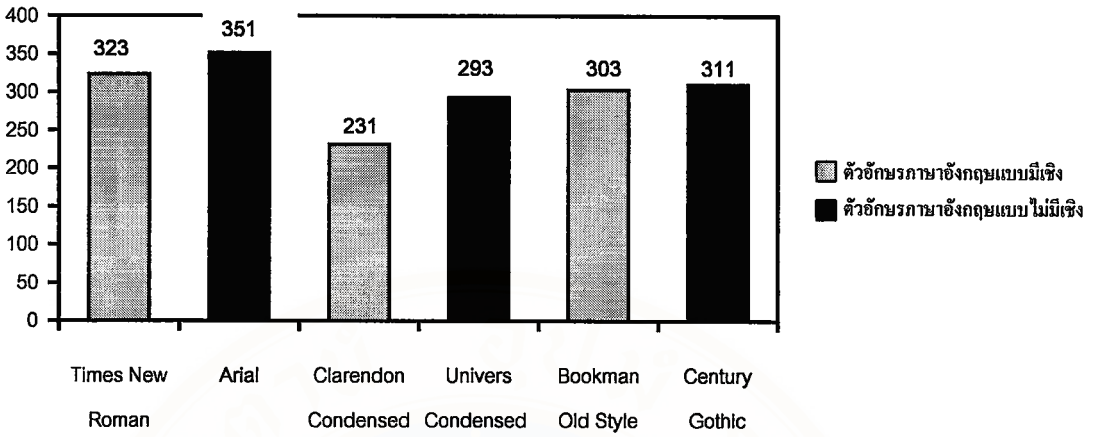
Univers Condensed – Century Gothic ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

Bookman Old Style – Century Gothic ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Arial ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านมากที่สุด
- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman, Bookman Old Style, Univers Condensed และ Century Gothic ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านเป็นลำดับรอง ที่เท่ากัน
- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Clarendon Condensed ได้ คะแนนความชัดเจนในการอ่านน้อยที่สุด

Copyright by Mahidol University



แผนภูมิที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมจากความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์ที่มีต่อความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ จำนวน 9 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน

ตารางที่ 12 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมของความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นบนพื้นสีน้ำเงิน

รูปแบบของตัวอักษร	คะแนนรวม	Mean	SD	Chi-Square	p-value
Times New Roman	200	1.82	0.89	41.721	<0.001
Clarendon Condensed	160	1.45	0.76		
Bookman Old Style	189	1.72	0.84		
Arial	237	2.15	1.02		
Univers Condensed	186	1.69	1.00		
Century Gothic	224	2.04	1.02		

จากตารางที่ 12 นำคะแนนความคิดเห็นทั้งหมดมาคำนวณหาค่าทางสถิติ Nonparametric ด้วยวิธี Kruskal-Wallis Test ได้ค่า p-value = <0.001 แสดงว่า ความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์เกี่ยวกับตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 12 บรรทัด บนพื้นสีน้ำเงิน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 และมีตัวอักษรภาษาอังกฤษอย่างน้อย 1 คู่ ที่มีความแตกต่างกัน จึงมาจับคู่กันและคำนวณหาค่าทางสถิติ ด้วยวิธี Mann-Whitney Test ซึ่งมีผลดังตารางที่ 13

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 13 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ จำนวน 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน

เปรียบเทียบตัวอักษรภาษาอังกฤษ	คะแนนรวม	Mean	SD	p-value
Times New Roman - Arial	200, 237	1.82, 2.15	0.89, 1.02	0.135
Times New Roman – Clarendon Cd.	200, 160	1.82, 1.45	0.89, 0.76	0.02
Times New Roman – Univers Cond.	200, 186	1.82, 1.69	0.89, 1.00	0.997
Times New Roman – Bookman Old	200, 189	1.82, 1.72	0.89, 0.84	0.999
Times New Roman – Century Goth.	200, 224	1.82, 2.04	0.89, 1.02	0.768
Arial – Clarendon Condensed	237, 160	2.15, 1.45	1.02, 0.76	<0.001
Arial – Univers Condensed	237, 186	2.15, 1.69	1.02, 1.00	0.012
Arial – Bookman Old Style	237, 189	2.15, 1.72	1.02, 0.84	0.009
Arial – Century Gothic	237, 224	2.15, 2.04	1.02, 1.02	0.999
Clarendon Cond. – Univers Cond.	160, 186	1.45, 1.69	0.76, 1.00	0.539
Clarendon Cond. – Bookman Old S.	160, 189	1.45, 1.72	0.76, 0.84	0.207
Clarendon Cond. – Century Gothic	160, 224	1.45, 2.04	0.76, 1.02	<0.001
Univers Cond. – Bookman Old Style	186, 189	1.69, 1.72	1.00, 0.84	1.000
Univers Cond. – Century Gothic	186, 224	1.69, 2.04	1.00, 1.02	0.167
Bookman Old S. – Century Gothic	189, 224	1.72, 2.04	0.84, 1.02	0.169

จากตารางที่ 13 ผลปรากฏว่า

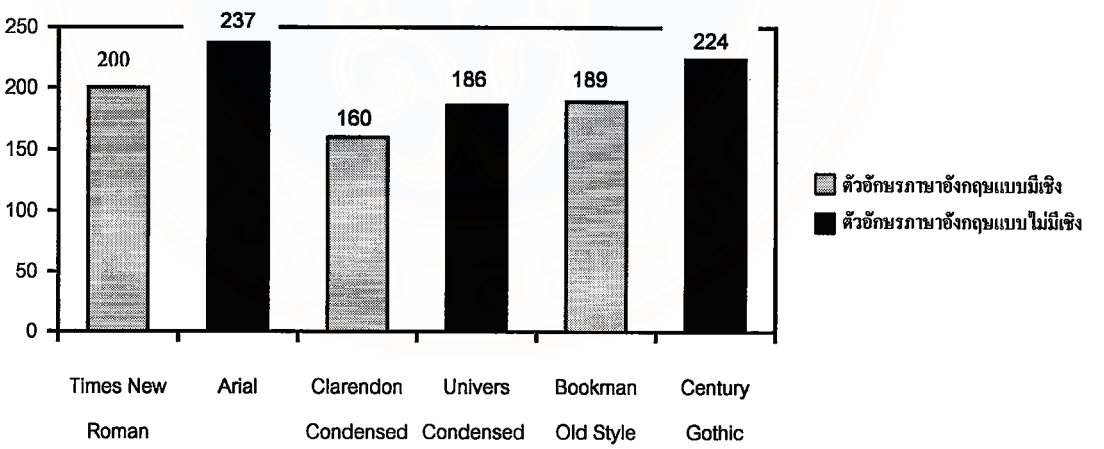
Times New Roman – Arial	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Clarendon Condensed	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Univers Condensed	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Bookman Old Style	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Century Condensed	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Clarendon Condensed	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Univers Condensed	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Bookman Old Style	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

Copyright © by Mahidol University

Clarendon Condensed – Univers Condensed	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Clarendon Condensed – Bookman Old Style	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Clarendon Condensed – Century Gothic	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Univers Condensed – Bookman Old Style	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Univers Condensed – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Bookman Old Style – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Arial กับ Century Gothic ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านมากเท่ากัน
- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman, Bookman Old Style และ Univers Condensed ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านเป็นลำดับรองที่เท่ากัน
- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Clarendon Condensed ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านน้อยที่สุด



แผนภูมิที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมจากความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์ที่มีต่อความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ จำนวน 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 14 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมของความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 6 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม

รูปแบบของตัวอักษร	คะแนนรวม	Mean	SD	Chi-Square	p-value
Times New Roman	175	1.59	0.79	29.808	<0.001
Clarendon Condensed	182	1.65	0.76		
Bookman Old Style	226	2.05	0.92		
Arial	202	1.84	0.96		
Univers Condensed	193	1.75	0.83		
Century Gothic	230	2.09	0.91		

จากตารางที่ 14 นำคะแนนความคิดเห็นทั้งหมดมาคำนวณหาค่าทางสถิติ Nonparametric ด้วยวิธี Kruskal-Wallis Test ได้ค่า p-value = <0.001 แสดงว่า ความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์เกี่ยวกับตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 6 บรรทัด บนพื้นสีส้ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 และมีตัวอักษรภาษาอังกฤษอย่างน้อย 1 คู่ที่มีความแตกต่างกัน จึงมาจับคู่กันเพื่อคำนวณหาค่าทางสถิติ ด้วยวิธี Mann-Whitney Test ซึ่งมีผลดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ จำนวน 6 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม

เปรียบเทียบตัวอักษรภาษาอังกฤษ	คะแนนรวม	Mean	SD	p-value
Times New Roman - Arial	175, 200	1.59, 0.96	0.79, 0.96	0.460
Times New Roman – Clarendon Cd.	175, 182	1.59, 1.65	0.79, 0.76	1.000
Times New Roman – Univers Cond.	175, 193	1.59, 1.75	0.79, 0.83	0.887
Times New Roman – Bookman Old	175, 226	1.59, 2.05	0.79, 0.92	0.001
Times New Roman – Century Goth.	175, 230	1.59, 2.09	0.79, 0.91	<0.001
Arial – Clarendon Condensed	202, 182	0.96, 1.65	0.96, 0.76	0.857
Arial – Univers Condensed	202, 193	0.96, 1.75	0.96, 0.83	1.000
Arial – Bookman Old Style	202, 226	0.96, 2.05	0.96, 0.92	0.743

Copyright by Mahidol University

Arial – Century Gothic	202, 230	0.96, 2.09	0.96, 0.91	0.503
Clarendon Cond. – Univers Cond.	182, 193	0.76, 1.75	0.76, 0.83	0.998
Clarendon Cond. – Bookman Old S	182, 226	0.76, 2.05	0.76, 0.92	0.008
Clarendon Cond. – Century Gothic	182, 230	0.76, 2.09	0.76, 0.91	0.002
Univers Cond. – Bookman Old Sty.	193, 230	0.83, 2.05	0.83, 0.92	0.159
Univers Cond. – Century Gothic	193, 230	0.83, 2.09	0.83, 0.91	0.067
Bookman Old S. – Century Gothic	226, 230	0.92, 2.09	0.92, 0.91	1.000

จากตารางที่ 15 ผลปรากฏว่า

Times New Roman – Arial ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

Times New Roman – Clarendon Condensed ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

Times New Roman – Univers Condensed ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

Times New Roman – Bookman Old Style มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05

Times New Roman – Century Gothic มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05

Arial – Clarendon Condensed ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

Arial – Univers Condensed ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

Arial – Bookman Old Style ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

Arial – Century Gothic ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

Clarendon Condensed – Univers Condensed ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

Clarendon Condensed – Bookman Old Style มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05

Clarendon Condensed – Century Gothic มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05

Univers Condensed – Bookman Old Style ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

Univers Condensed – Century Gothic ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

Bookman Old Style – Century Gothic ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

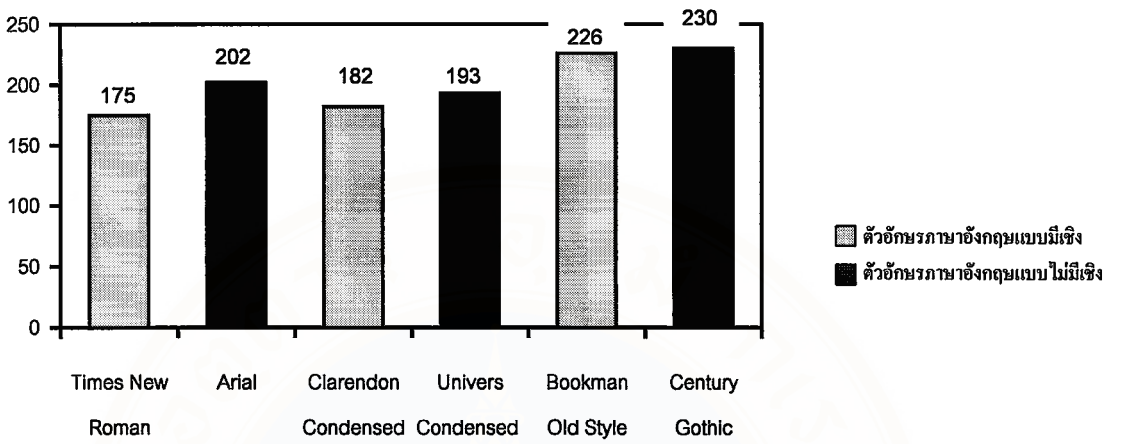
เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวภาษาอังกฤษอักษรแบบ Bookman Old Style กับ Century Gothic ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านมากเท่ากัน

- ตัวอักษรแบบ Times New Roman, Clarendon Condensed, Arial และ Univers Condensed ได้

Copyright by Mahidol University

คะแนนความชัดเจนในการอ่านเป็นลำดับรองที่เท่ากัน



แผนภูมิที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมจากความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์ที่มีต่อความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ จำนวน 6 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม

ตารางที่ 16 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมของความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 9 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม

รูปแบบของตัวอักษร	คะแนนรวม	Mean	SD	Chi-Square	p-value
Times New Roman	188	1.71	0.85	20.312	0.001
Clarendon Condensed	174	1.58	0.71		
Bookman Old Style	217	1.97	0.92		
Arial	202	1.84	0.90		
Univers Condensed	212	1.93	0.95		
Century Gothic	227	2.06	0.95		

จากตารางที่ 16 นำคะแนนความคิดเห็นทั้งหมดมาคำนวณหาค่าทางสถิติ Nonparametric ด้วยวิธี Kruskal-Wallis Test ได้ค่า p-value = <0.001 แสดงว่า ความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์เกี่ยวกับตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 9 บรรทัด บนพื้นสีส้ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 และมีตัวอักษรภาษาอังกฤษอย่างน้อย 1 คู่ที่มีความแตกต่างกัน จึงมาจับคู่กันเพื่อคำนวณหาค่าทางสถิติ ด้วยวิธี Mann-Whitney Test ซึ่งมีผลดังตารางที่ 17

Copyright© by Mahidol University

ตารางที่ 17 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ จำนวน 9 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม

เปรียบเทียบตัวอักษรภาษาอังกฤษ	คะแนนรวม	Mean	SD	p-value
Times New Roman - Arial	188, 202	1.71, 1.84	0.85, 0.90	0.993
Times New Roman – Clarendon Cd.	188, 174	1.71, 1.58	0.85, 0.71	0.98
Times New Roman – Univers Cond.	188, 212	1.71, 1.93	0.85, 0.95	0.68
Times New Roman – Bookman Old	188, 217	1.71, 1.97	0.85, 0.92	0.353
Times New Roman – Century Goth.	188, 227	1.71, 2.06	0.85, 0.95	0.057
Arial – Clarendon Condensed	202, 174	1.84, 1.58	0.90, 0.71	0.274
Arial – Univers Condensed	202, 212	1.84, 1.93	0.90, 0.95	1.000
Arial – Bookman Old Style	202, 217	1.84, 1.97	0.90, 0.92	0.991
Arial – Century Gothic	202, 227	1.84, 2.06	0.90, 0.95	0.667
Clarendon – Univers Condensed	174, 212	1.58, 1.93	0.71, 0.95	0.036
Clarendon – Bookman Old Style	174, 217	1.58, 1.97	0.71, 0.92	0.008
Clarendon – Century Gothic	174, 227	1.58, 2.06	0.71, 0.95	<0.001
Univers – Bookman Old Style	212, 217	1.93, 1.97	0.95, 0.92	1.000
Univers – Century Gothic	212, 227	1.93, 2.06	0.95, 0.95	0.994
Bookman – Century Gothic	217, 227	1.97, 2.06	0.95, 0.95	1.000

จากตารางที่ 17 ผลปรากฏว่า

Times New Roman – Arial ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

Times New Roman – Clarendon Condensed ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

Times New Roman – Univers Condensed ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

Times New Roman – Bookman Old Style ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

Times New Roman – Century Gothic ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

Arial – Clarendon Condensed ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

Arial – Univers Condensed ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

Arial – Bookman Old Style ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

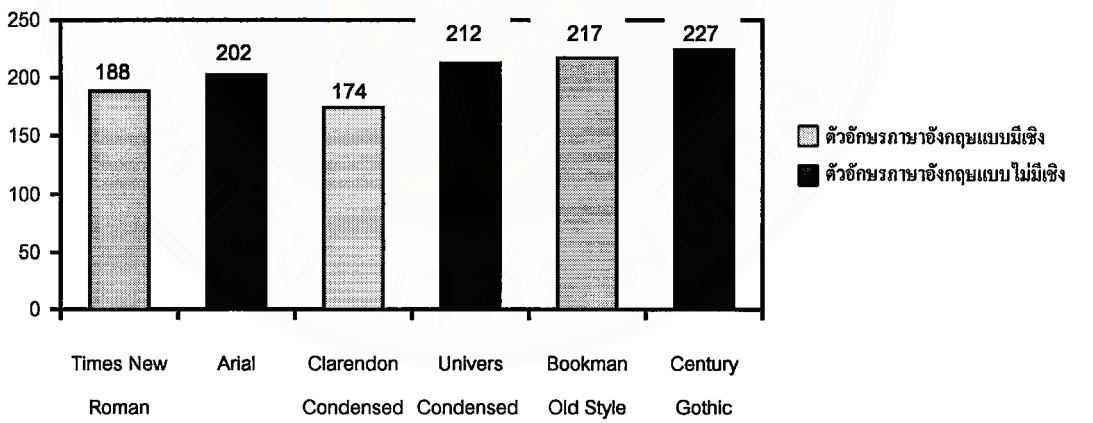
Arial – Century Gothic ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

Copyright © by Chiang Mai University

Clarendon Condensed – Univers Condensed	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Clarendon Condensed – Bookman Old Style	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Clarendon Condensed – Century Gothic	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Univers Condensed – Bookman Old Style	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Univers Condensed – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Bookman Old Style – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Bookman Old Style, Arial, Univers Condensed และ Century Gothic ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านมากเท่ากัน
- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman และ Clarendon Condensed ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านเป็นลำดับรอง ที่เท่ากัน



แผนภูมิที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมจากความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์ที่มีต่อความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ จำนวน 9 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 18 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมของความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม

รูปแบบของตัวอักษร	คะแนนรวม	Mean	SD	Chi-Square	p-value
Times New Roman	165	1.50	0.82	14.972	0.001
Clarendon Condensed	139	1.26	0.60		
Bookman Old Style	158	1.44	0.71		
Arial	175	1.59	0.92		
Univers Condensed	159	1.45	0.87		
Century Gothic	179	1.63	0.89		

จากตารางที่ 18 นำคะแนนความคิดเห็นทั้งหมดมาหาคำนวณค่าทางสถิติ Nonparametric ด้วยวิธี Kruskal-Wallis Test ได้ค่า p-value = <0.001 แสดงว่า ความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์เกี่ยวกับตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 12 บรรทัด บนพื้นสีส้ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 และมีตัวอักษรภาษาอังกฤษอย่างน้อย 1 คู่ที่มีความแตกต่างกัน จึงมาจับคู่กันเพื่อคำนวณหาค่าทางสถิติ ด้วยวิธี Mann-Whitney Test ซึ่งมีผลดังตารางที่ 19

ตารางที่ 19 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ จำนวน 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม

เปรียบเทียบตัวอักษรภาษาอังกฤษ	คะแนนรวม	Mean	SD	p-value
Times New Roman - Arial	165, 175	1.50, 1.59	0.82, 0.92	1.000
Times New Roman – Clarendon Cd.	165, 139	1.50, 1.26	0.82, 0.60	0.211
Times New Roman – Univers Cond.	165, 159	1.50, 1.45	0.82, 0.87	1.000
Times New Roman – Bookman Old	165, 158	1.50, 1.44	0.82, 0.71	1.000
Times New Roman – Century Goth.	165, 179	1.50, 1.63	0.82, 0.89	0.991
Arial – Clarendon Condensed	175, 139	1.59, 1.26	0.92, 0.60	0.031
Arial – Univers Condensed	175, 159	1.59, 1.45	0.92, 0.87	0.981
Arial – Bookman Old Style	175, 158	1.59, 1.44	0.92, 0.71	0.933
Arial – Century Gothic	175, 179	1.59, 1.63	0.92, 0.89	1.000

Copyright by Chiang Mai University

Clarendon – Univers Condensed	139, 159	1.26, 1.45	0.60, 0.87	0.683
Clarendon – Bookman Old Style	139, 158	1.26, 1.44	0.60, 0.71	0.558
Clarendon – Century Gothic	139, 179	1.26, 1.63	0.60, 0.89	0.007
Univers – Bookman Old Style	159, 158	1.45, 1.44	0.87, 0.71	1.000
Univers – Century Gothic	159, 179	1.45, 1.63	0.87, 0.89	0.87
Bookman – Century Gothic	158, 179	1.44, 1.63	0.71, 0.89	0.712

จากตารางที่ 19 ผลปรากฏว่า

Times New Roman – Arial ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

Times New Roman – Clarendon Condensed ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

Times New Roman – Univers Condensed ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

Times New Roman – Bookman Old Style ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

Times New Roman – Century Gothic ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

Arial – Clarendon Condensed มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05

Arial – Univers Condensed ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

Arial – Bookman Old Style ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

Arial – Century Gothic ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

Clarendon Condensed – Univers Condensed ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

Clarendon Condensed – Bookman Old Style ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

Clarendon Condensed – Century Gothic มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05

Univers Condensed – Bookman Old Style ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

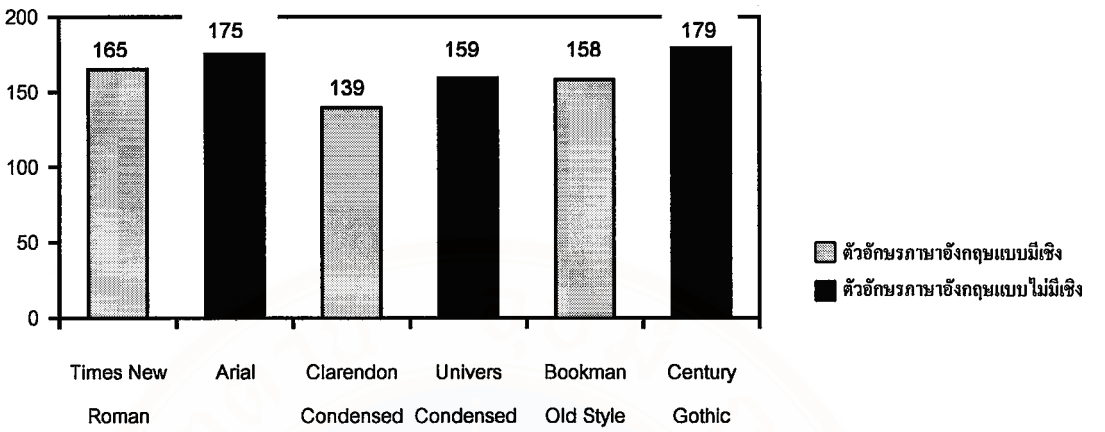
Univers Condensed – Century Gothic ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

Bookman Old Style – Century Gothic ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวภาษาอังกฤษอักษรแบบ Times New Roman, Bookman Old Style, Arial, Univers Condensed และ Century Gothic ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านมากเท่ากัน
- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Clarendon Condensed ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านน้อยที่สุด

Copyright by Mahidol University



แผนภูมิที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมจากความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์ที่มีต่อความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ จำนวน 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม

ตารางที่ 20 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมของความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 6 บรรทัด เมื่อยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส)

รูปแบบของตัวอักษร	คะแนนรวม	Mean	SD	Chi-Square	p-value
Times New Roman	195	1.77	0.82	28.321	<0.001
Clarendon Condensed	264	2.4	0.97		
Bookman Old Style	237	2.15	0.83		
Arial	236	2.15	0.95		
Univers Condensed	235	2.14	0.84		
Century Gothic	240	2.18	0.98		

จากตารางที่ 20 นำคะแนนความคิดเห็นทั้งหมดมาคำนวณหาค่าทางสถิติ Nonparametric ด้วยวิธี Kruskal-Wallis Test ได้ค่า p-value = <0.001 แสดงว่า ความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์เกี่ยวกับตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 6 บรรทัด บนพื้นอ่อน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 และมีตัวอักษรภาษาอังกฤษอย่างน้อย 1 คู่ที่มีความแตกต่างกัน จึงมาจับคู่กันเพื่อคำนวณหาค่าทางสถิติ ด้วยวิธี Mann-Whitney Test ซึ่งมีผลดังตารางที่ 21

Copyright by Mahidol University

สำนักหอสมุด

ตารางที่ 21 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ จำนวน 6 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส)

เปรียบเทียบตัวอักษรภาษาอังกฤษ	คะแนนรวม	Mean	SD	p-value
Times New Roman - Arial	195, 236	1.77, 2.15	0.82, 0.95	0.030
Times New Roman – Clarendon Cd.	195, 264	1.77, 2.40	0.82, 0.97	<0.001
Times New Roman – Univers Cond.	195, 235	1.77, 2.14	0.82, 0.84	0.020
Times New Roman – Bookman Old	195, 237	1.77, 2.15	0.82, 0.83	0.010
Times New Roman – Century Goth.	195, 240	1.77, 2.18	0.82, 0.98	0.014
Arial – Clarendon Condensed	236, 264	2.15, 2.40	0.95, 0.97	0.537
Arial – Univers Condensed	236, 235	2.15, 2.14	0.95, 0.84	1.000
Arial – Bookman Old Style	236, 237	2.15, 2.15	0.95, 0.83	1.000
Arial – Century Gothic	236, 240	2.15, 2.18	0.95, 0.98	1.000
Clarendon – Univers Condensed	264, 235	2.40, 2.14	0.97, 0.84	0.388
Clarendon – Bookman Old Style	264, 237	2.40, 2.15	0.97, 0.83	0.496
Clarendon – Century Gothic	264, 240	2.40, 2.18	0.97, 0.98	0.787
Univers – Bookman Old Style	235, 237	2.14, 2.15	0.84, 0.83	1.000
Univers – Century Gothic	235, 240	2.14, 2.18	0.84, 0.98	1.000
Bookman – Century Gothic	237, 240	2.15, 2.18	0.83, 0.98	1.000

จากตารางที่ 21 ผลปรากฏว่า

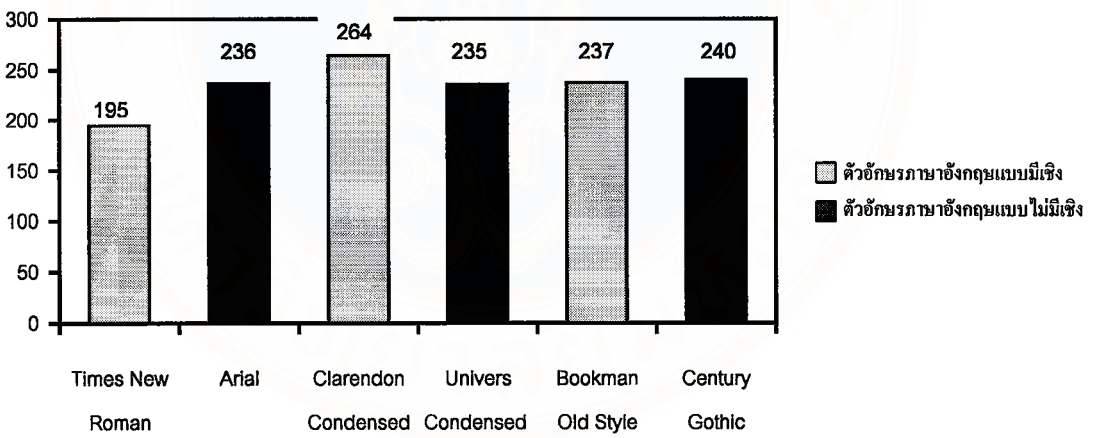
Times New Roman – Arial	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Clarendon Condensed	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Univers Condensed	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Bookman Old Style	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Century Gothic	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Clarendon Condensed	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Univers Condensed	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Bookman Old Style	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

Copyright© by Mahidol University

Clarendon Condensed – Univers Condensed	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Clarendon Condensed – Bookman Old Style	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Clarendon Condensed – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Univers Condensed – Bookman Old Style	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Univers Condensed – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Bookman Old Style – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Clarendon Condensed, Bookman Old Style, Arial, Univers Condensed และ Century Gothic ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านมากเท่ากัน
- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านน้อยที่สุด



แผนภูมิที่ 7 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมจากความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์ที่มีต่อความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ จำนวน 6 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส)

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 22 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมของความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 9 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส)

รูปแบบของตัวอักษร	คะแนนรวม	Mean	SD	Chi-Square	p-value
Times New Roman	196	1.78	0.81	15.397	0.009
Clarendon Condensed	236	2.15	0.92		
Bookman Old Style	233	2.12	0.97		
Arial	227	2.06	0.89		
Univers Condensed	239	2.17	0.83		
Century Gothic	237	2.15	0.98		

จากตารางที่ 22 นำคะแนนความคิดเห็นทั้งหมดมาคำนวณหาค่าทางสถิติ Nonparametric ด้วยวิธี Kruskal-Wallis Test ได้ค่า p-value = <0.001 แสดงว่า ความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์เกี่ยวกับตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 9 บรรทัด บนพื้นอ่อน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 และมีตัวอักษรภาษาอังกฤษอย่างน้อย 1 คู่ ที่มีความแตกต่างกัน จึงมาจับคู่กันเพื่อคำนวณหาค่าทางสถิติ ด้วยวิธี Mann-Whitney Test ซึ่งมีผลดังตารางที่ 23

ตารางที่ 23 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ จำนวน 9 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส)

เปรียบเทียบตัวอักษรภาษาอังกฤษ	คะแนนรวม	Mean	SD	p-value
Times New Roman - Arial	196, 227	1.78, 2.06	0.81, 0.89	0.313
Times New Roman – Clarendon Cd.	196, 236	1.78, 2.15	0.81, 0.92	0.044
Times New Roman – Univers Cond.	196, 239	1.78, 2.17	0.81, 0.83	0.021
Times New Roman – Bookman Old	196, 233	1.78, 2.12	0.81, 0.97	0.088
Times New Roman – Century Goth.	196, 237	1.78, 2.15	0.91, 0.98	0.034
Arial – Clarendon Condensed	227, 236	2.06, 2.15	0.89, 0.92	1.000
Arial – Univers Condensed	227, 239	2.06, 2.17	0.89, 0.83	1.000
Arial – Bookman Old Style	227, 233	2.06, 2.12	0.89, 0.97	1.000
Arial – Century Gothic	227, 237	2.06, 2.15	0.89, 0.98	1.000

Copyright © by Mahidol University

Clarendon Cond. – Univers Cond.	236, 239	2.15, 2.17	0.92, 0.83	1.000
Clarendon Cond. – Bookman Old S	236, 233	2.15, 2.12	0.92, 0.97	1.000
Clarendon Cond. – Century Gothic	236, 237	2.15, 2.15	0.92, 0.98	1.000
Univers Cond. – Bookman Old St.	239, 233	2.17, 2.12	0.83, 0.97	1.000
Univers Cond. – Century Gothic	239, 237	2.17, 2.15	0.83, 0.98	1.000
Bookman Old S. – Century Gothic	233, 237	2.12, 2.15	0.97, 0.98	1.000

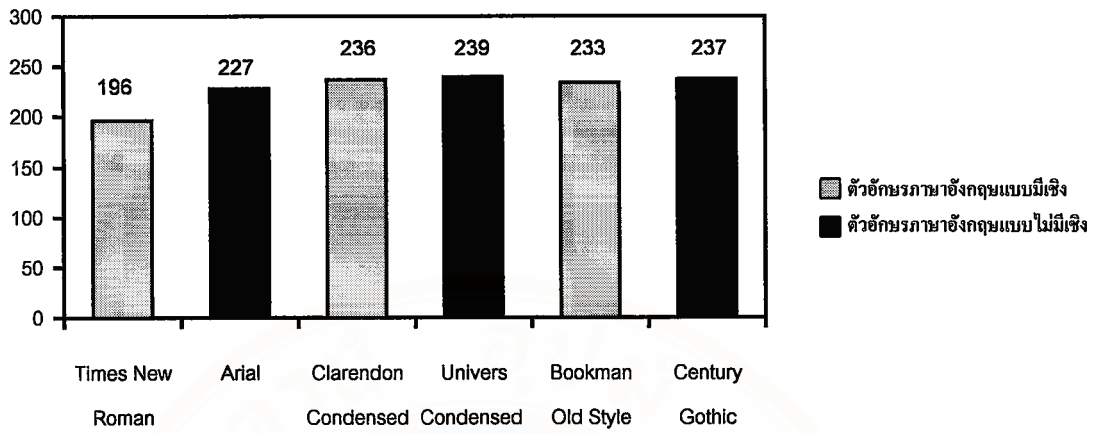
จากตารางที่ 23 ผลปรากฏว่า

Times New Roman – Arial	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Clarendon Condensed	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Univers Condensed	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Bookman Old Style	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Century Gothic	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Clarendon Condensed	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Univers Condensed	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Bookman Old Style	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Clarendon Condensed – Univers Condensed	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Clarendon Condensed – Bookman Old Style	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Clarendon Condensed – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Univers Condensed – Bookman Old Styl	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Univers Condensed – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Bookman Old Style – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Clarendon Condensed, Bookman Old Style, Arial, Century Gothic และ Univers Condensed ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านมากเท่ากัน
- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านน้อยที่สุด

Copyright by Mahidol University



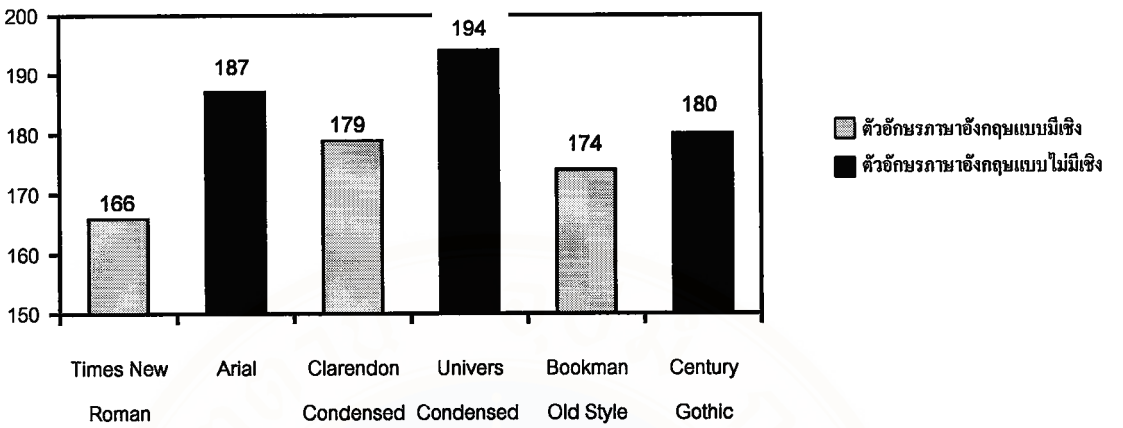
แผนภูมิที่ 8 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมจากความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์ที่มีต่อความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ จำนวน 9 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส)

ตารางที่ 24 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมของความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส)

รูปแบบของตัวอักษร	คะแนนรวม	Mean	SD	Chi-Square	p-value
Times New Roman	166	1.51	0.79	6.240	0.284
Clarendon Condensed	179	1.63	0.81		
Bookman Old Style	174	1.58	0.79		
Arial	187	1.70	0.95		
Univers Condensed	194	1.76	0.88		
Century Gothic	180	1.64	0.89		

จากตารางที่ 24 นำคะแนนความคิดเห็นทั้งหมดมาคำนวณหาค่าทางสถิติ Nonparametric ด้วยวิธี Kruskal-Wallis Test ได้ค่า p-value = 0.284 แสดงว่า ความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์เกี่ยวกับตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 12 บรรทัด บนพื้นสีอ่อน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

Copyright by Mahidol University



แผนภูมิที่ 9 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมจากความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์ที่มีต่อความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ จำนวน 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส)

ตารางที่ 25 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมของความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน

รูปแบบของตัวอักษร	6 บรรทัด	9 บรรทัด	12 บรรทัด	คะแนนรวม	Mean	SD	Chi-Square	p-value
Times New Roman	332	323	200	855	7.77	1.81		
Clarendon Condensed	262	231	160	653	5.94	1.87		
Bookman Old Style	326	303	189	818	7.44	1.94	67.069	<0.001
Arial	365	351	237	953	8.66	1.73		
Univers Condensed	281	293	186	760	6.91	2.16		
Century Gothic	317	311	224	852	7.75	1.96		

จากตารางที่ 25 นำคะแนนความคิดเห็นทั้งหมดมาคำนวณหาค่าทางสถิติ Nonparametric ด้วยวิธี Kruskal-Wallis Test ได้ค่า p-value = <0.001 แสดงว่า ความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์เกี่ยวกับตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 6, 9, 12 บรรทัด บนพื้นน้ำเงิน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 และมีตัวอักษรภาษาอังกฤษอย่างน้อย 1 คู่ ที่มีความแตกต่างกัน จึงมาจับคู่กันเพื่อคำนวณหาค่าทางสถิติ ด้วยวิธี Mann-Whitney Test ซึ่งมีผลดังตารางที่ 26

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 26 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ จำนวน จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน

เปรียบเทียบตัวอักษรภาษาอังกฤษ	คะแนนรวม	Mean	SD	p-value
Times New Roman - Arial	855, 953	7.77, 8.66	1.81, 1.73	0.009
Times New Roman – Clarendon Cd.	855, 653	7.77, 5.94	1.81, 1.87	<0.001
Times New Roman – Univers Cond.	855, 760	7.77, 6.91	1.81, 2.16	0.013
Times New Roman – Bookman Old	855, 818	7.77, 7.44	1.81, 1.94	1.000
Times New Roman – Century Goth.	855, 852	7.77, 7.75	1.81, 1.96	1.000
Arial – Clarendon Condensed	953, 653	8.66, 5.94	1.73, 1.87	<0.001
Arial – Univers Condensed	953, 760	8.66, 7.75	1.73, 2.16	<0.001
Arial – Bookman Old Style	953, 818	8.66, 7.44	1.73, 1.94	<0.001
Arial – Century Gothic	953, 852	8.66, 7.75	1.73, 1.96	0.006
Clarendon Cond. – Univers Cond.	653, 760	6.87, 6.91	1.44, 2.16	0.003
Clarendon Cond. – Bookman Old S	653, 818	6.87, 7.44	1.44, 1.94	<0.001
Clarendon Cond. – Century Gothic	653, 852	6.87, 7.75	1.44, 1.96	<0.001
Univers Cond. – Bookman Old Sty.	760, 818	6.91, 7.44	2.16, 1.94	0.623
Univers Cond. – Century Gothic	760, 852	6.91, 7.75	2.16, 1.96	0.019
Bookman Old S – Century Gothic	818, 852	7.44, 7.75	1.94, 1.96	1.000

จากตารางที่ 26 ผลปรากฏว่า

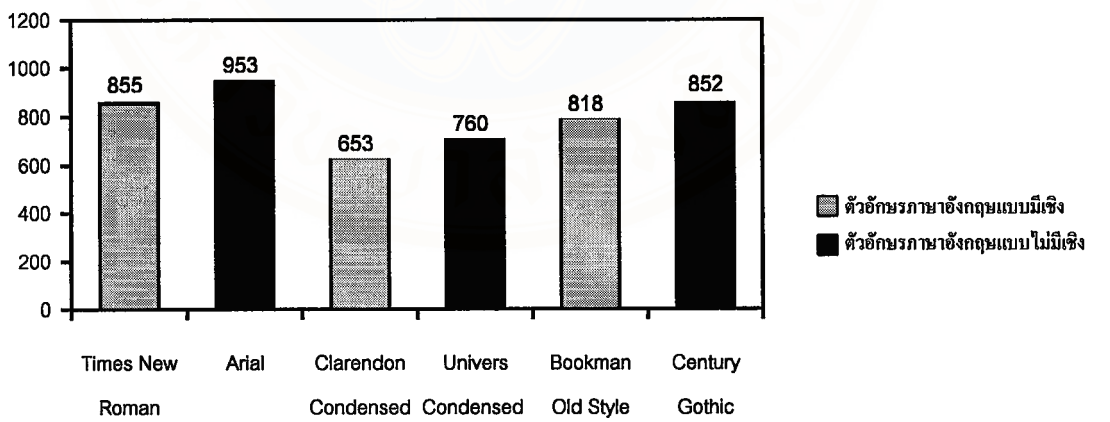
Times New Roman – Arial	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Clarendon Condensed	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Univers Condensed	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Bookman Old Style	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Clarendon Condensed	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Univers Condensed	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Bookman Old Style	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Century Gothic	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05

Copyright© by Mahidol University

Clarendon Condensed – Univers Condensed	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Clarendon Condensed – Bookman Old Style	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Clarendon Condensed – Century Gothic	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Univers Condensed – Bookman Old Style	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Univers Condensed – Century Gothic	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Bookman Old Style – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Arial ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านมากที่สุด
- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman, Bookman Old Style และ Century Gothic ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านเป็นลำดับรองที่เท่ากัน
- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Univers Condensed ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านเป็นลำดับรองแต่ไม่น้อยที่สุด
- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Clarendon Condensed ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านน้อยที่สุด



แผนภูมิที่ 10 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมจากความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์ที่มีต่อความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 27 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมของความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 6, 9 และ12 บรรทัด บนพื้นสีส้ม

รูปแบบของตัวอักษร	6 บรรทัด	9 บรรทัด	12 บรรทัด	คะแนนรวม	Mean	SD	Chi-Square	p-value
TimesNew Roman	175	188	165	528	4.80	2.19		
Clarendon Condensed	182	174	139	495	4.50	1.73		
Bookman Old Style	226	217	158	601	5.46	2.18	23.900	<0.001
Arial	202	202	175	579	5.26	2.51		
Univers Condensed	193	212	159	564	5.13	2.25		
Century Gothic	230	227	179	636	5.78	2.36		

จากตารางที่ 27 นำคะแนนความคิดเห็นทั้งหมดมาคำนวณหาค่าทางสถิติ Nonparametric ด้วยวิธี Kruskal-Wallis Test ได้ค่า p-value = <0.001 แสดงว่า ความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์เกี่ยวกับตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 6, 9, 12 บรรทัด บนพื้นสีส้ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 และมีตัวอักษรภาษาอังกฤษอย่างน้อย 1 คู่ ที่มีความแตกต่างกัน จึงมาจับคู่กันเพื่อคำนวณหาค่าทางสถิติ ด้วยวิธี Mann-Whitney Test ซึ่งมีผลดังตารางที่ 28

ตารางที่ 28 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ จำนวน จำนวน 6, 9, 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม

เปรียบเทียบตัวอักษรภาษาอังกฤษ	คะแนนรวม	Mean	SD	p-value
Times New Roman - Arial	528, 579	4.80, 5.26	2.19, 2.51	0.907
Times New Roman – Clarendon Cd.	528, 495	4.80, 4.50	2.19, 1.73	0.989
Times New Roman – Univers Cond.	528, 564	4.80, 5.13	2.19, 2.25	0.992
Times New Roman – Bookman Old	528, 601	4.80, 5.46	2.19, 2.18	0.319
Times New Roman – Century Goth.	528, 636	4.80, 5.78	2.19, 2.36	0.024
Arial – Clarendon Condensed	579, 495	5.26, 4.50	2.51, 1.73	0.132
Arial – Univers Condensed	579, 564	5.26, 5.13	2.51, 2.25	1.000
Arial – Bookman Old Style	579, 601	5.26, 5.46	2.51, 2.18	1.000

Copyright© by Mahidol University

Arial – Century Gothic	579, 636	5.26, 5.78	2.51, 2.36	0.845
Clarendon Cond. – Univers Cond.	495, 564	4.50, 5.13	1.73, 2.25	0.279
Clarendon Cond. – Bookman Old S	495, 601	4.50, 5.46	1.73, 2.18	0.005
Clarendon Cond. – Century Gothic	495, 636	4.50, 5.78	1.73, 2.36	<0.001
Univers Cond. – Bookman Old Sty.	564, 601	5.13, 5.46	2.25, 2.18	0.989
Univers Cond. – Century Gothic	564, 636	5.13, 5.78	2.25, 2.36	0.430
Bookman Old S. – Century Gothic	601, 636	5.46, 5.78	2.18, 2.36	0.995

จากตารางที่ 28 ผลปรากฏว่า

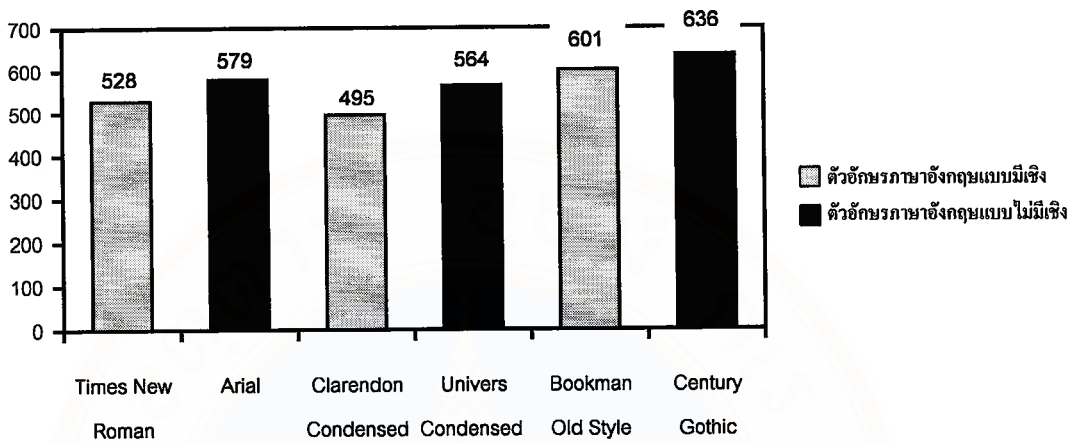
Times New Roman – Arial	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Clarendon Condensed	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Univers Condensed	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Bookman Old Style	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Century Gothic	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Clarendon Condensed	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Univers Condensed	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Bookman Old Style	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Century Condensed	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Clarendon Condensed – Univers Condensed	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Clarendon Condensed – Bookman Old Style	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Clarendon Condensed – Century Gothic	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Univers Condensed – Bookman Old Style	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Univers Condensed – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Bookman Old Style – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Century Gothic ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านมากที่สุด
- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Bookman Old Style, Arial กับ Univers Condensed ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านเป็นลำดับรอง ที่เท่ากัน

Copyright by Mahidol University

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman กับ Clarendon Condensed ได้ คะแนนความชัดเจนในการอ่านน้อยเท่ากัน



แผนภูมิที่ 11 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมจากความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์ที่มีต่อความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม

ตารางที่ 29 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมของความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 6, 9 และ12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส)

ตัวอักษร	6 บรรทัด	9 บรรทัด	12 บรรทัด	คะแนนรวม	Mean	SD	Chi-Square	p-value
Times New Roman	195	196	166	557	5.06	2.08		
Clarendon Condensed	264	236	179	679	6.17	2.21		
Bookman Old Style	237	233	174	644	5.85	2.19	20.605	0.001
Arial	236	227	187	650	5.91	2.48		
Univers Condensed	235	239	194	668	6.07	2.12		
Century Gothic	240	237	180	657	5.97	2.44		

จากตารางที่ 29 นำคะแนนความคิดเห็นทั้งหมดมาคำนวณหาค่าทางสถิติ Nonparametric ด้วยวิธี Kruskal-Wallis Test ได้ค่า p-value = <0.001 แสดงว่า ความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์เกี่ยวกับตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด บนพื้นสีอ่อน มีความแตกต่าง

Copyright by Mahidol University

กันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 และมีตัวอักษรภาษาอังกฤษอย่างน้อย 1 คู่ที่มีความแตกต่างกัน จึงมาจับคู่กันเพื่อคำนวณหาค่าทางสถิติ ด้วยวิธี Mann-Whitney Test ซึ่งมีผลดังตารางที่ 30

ตารางที่ 30 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ จำนวน จำนวน 6, 9 และ12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส)

เปรียบเทียบตัวอักษรภาษาอังกฤษ	คะแนนรวม	Mean	SD	p-value
Times New Roman - Arial	557, 650	5.06, 5.91	2.08, 2.48	0.085
Times New Roman – Clarendon Cd.	557, 679	5.06, 6.17	2.08, 2.21	0.004
Times New Roman – Univers Cond.	557, 668	5.06, 6.07	2.08, 2.12	0.015
Times New Roman – Bookman Old	557, 644	5.06, 5.85	2.08, 2.19	0.144
Times New Roman – Century Goth.	557, 657	5.06, 5.97	2.08, 2.44	0.044
Arial – Clarendon Condensed	650, 679	5.91, 6.17	2.48, 2.21	1.000
Arial – Univers Condensed	650, 668	5.91, 6.07	2.48, 2.12	1.000
Arial – Bookman Old Style	650, 644	5.91, 5.85	2.48, 2.19	1.000
Arial – Century Gothic	650, 657	5.91, 5.97	2.48, 2.44	1.000
Clarendon Cond. – Univers Cond.	679, 668	6.17, 6.07	2.21, 2.12	1.000
Clarendon Cond. – Bookman Old S	679, 644	6.17, 5.85	2.21, 2.19	1.000
Clarendon Cond. – Century Gothic	679, 657	6.17, 5.97	2.21, 2.44	1.000
Univers Cond. – Bookman Old Sty.	668, 644	6.07, 5.85	2.12, 2.19	1.000
Univers Cond. – Century Gothic	668, 657	6.07, 5.97	2.12, 2.44	1.000
Bookman Old Style – Century Go.	644, 657	5.85, 5.97	2.19, 2.44	1.000

จากตารางที่ 30 ผลปรากฏว่า

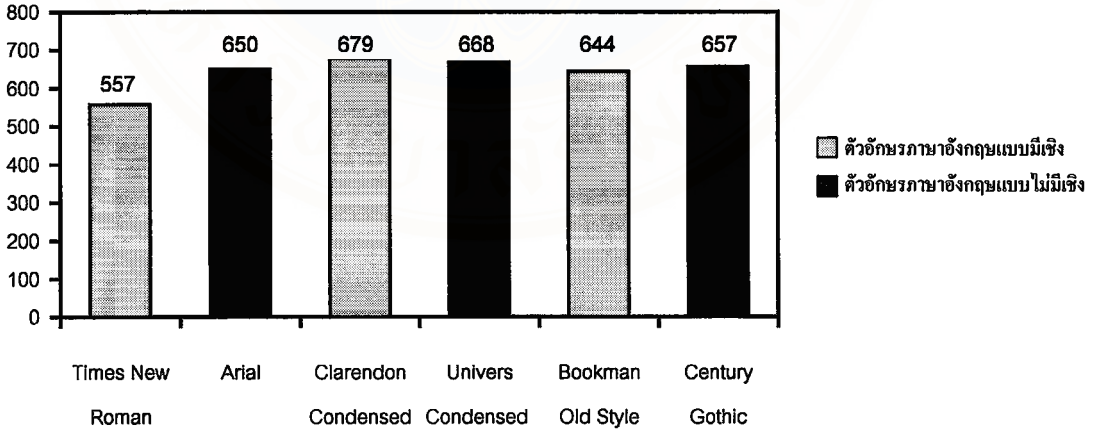
Times New Roman – Arial	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Clarendon Condensed	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Univers Condensed	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Bookman Old Style	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Century Gothic	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Clarendon Condensed	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

Copyright© by Chiang Mai University

Arial – Univers Condensed	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Bookman Old Style	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Clarendon Condensed – Univers Condensed	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Clarendon Condensed – Bookman Old Style	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Clarendon Condensed – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Univers Condensed – Bookman Old Style	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Univers Condensed – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Bookman Old Style – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Clarendon Condensed, Bookman Old Style, Arial, Univers Condensed และ Century Gothic ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านมากเท่ากัน
- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านน้อยที่สุด



แผนภูมิที่ 12 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมจากความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์ที่มีต่อความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส)

Copyright by Mahidol University

ส่วนที่ 4 : ข้อมูลเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลคะแนนความพึงพอใจของนักศึกษาแพทย์ที่มีต่อรูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษ

ตารางที่ 31 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมจากความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์ที่มีความพึงพอใจลักษณะรูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษ

รูปแบบของตัวอักษร	คะแนนรวม	Mean	SD	Chi-Square	p-value
Times New Roman	330	3.00	0.73	94.370	<0.001
Clarendon Condensed	254	2.31	0.76		
Bookman Old Style	328	2.98	0.80		
Arial	369	3.35	0.71		
Univers Condensed	309	2.81	0.84		
Century Gothic	342	3.11	0.81		

จากตารางที่ 31 นำคะแนนความคิดเห็นทั้งหมดมาคำนวณหาค่าทางสถิติ Nonparametric ด้วยวิธี Kruskal-Wallis Test ได้ค่า p-value = <0.001 แสดงว่าความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์เกี่ยวกับลักษณะรูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษ ทั้ง 6 รูปแบบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 และมีลักษณะรูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษอย่างน้อย 1 คู่ ที่มีความแตกต่างกัน จึงมาจับคู่กันเพื่อคำนวณหาค่าทางสถิติ ด้วยวิธี Mann-Whitney Test ซึ่งมีผลดังตารางที่ 32

ตารางที่ 32 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนรวมลักษณะรูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ ทั้ง 6 รูปแบบ

เปรียบเทียบตัวอักษรภาาอังกฤษ	คะแนนรวม	Mean	SD	p-value
Times New Roman - Arial	330, 369	3.00, 3.35	0.73, 0.71	0.011
Times New Roman – Clarendon Cd.	330, 254	3.00, 2.31	0.73, 0.76	<0.001
Times New Roman – Univers Cond.	330, 309	3.00, 2.81	0.73, 0.84	1.000
Times New Roman – Bookman Old	330, 328	3.00, 2.98	0.73, 0.80	1.000
Times New Roman – Century Goth.	330, 342	3.00, 3.11	0.73, 0.81	1.000
Arial – Clarendon Condensed	369, 254	3.35, 2.31	0.71, 0.76	<0.001
Arial – Univers Condensed	369, 309	3.35, 2.81	0.71, 0.84	<0.001

Copyright© by Chiang Mai University

Arial – Bookman Old Style	369, 328	3.35, 2.98	0.71, 0.80	0.006
Arial – Century Gothic	369, 342	3.35, 3.11	0.71, 0.81	0.290
Clarendon Cond. – Univers Cond.	254, 309	2.31, 2.81	0.76, 0.84	<0.001
Clarendon Cond. – Bookman Old St.	254, 328	2.31, 2.98	0.76, 0.80	<0.001
Clarendon Cond. – Century Gothic	254, 342	2.31, 3.11	0.76, 0.81	<0.001
Univers Cond. – Bookman Old Sty.	309, 328	2.81, 2.98	0.84, 0.80	1.000
Univers Cond. – Century Gothic	309, 342	2.81, 3.11	0.84, 0.81	0.064
Bookman Old S. – Century Gothic	328, 342	2.98, 3.11	0.84, 0.81	1.000

จากตารางที่ 32 ผลปรากฏว่า

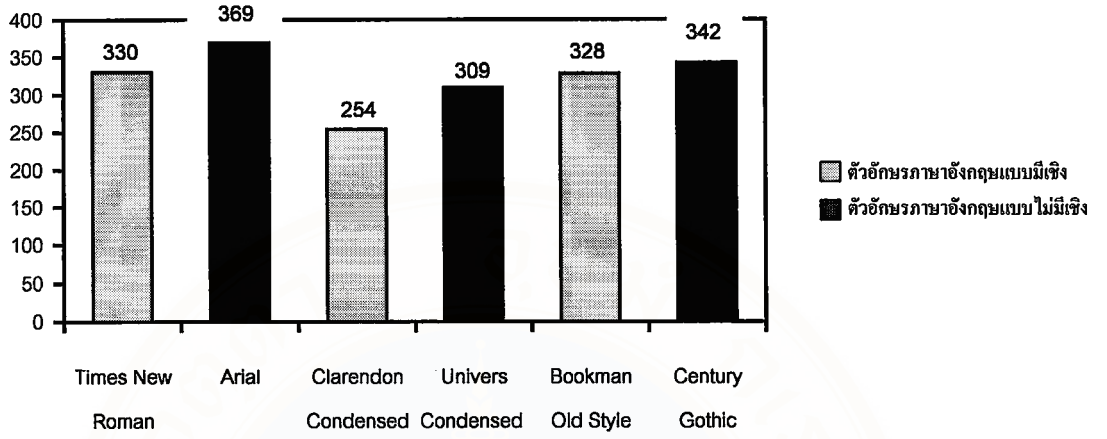
Times New Roman – Arial	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Clarendon Condensed	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Univers Condensed	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Bookman Old Style	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Clarendon Condensed	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Univers Condensed	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Bookman Old Style	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Clarendon Condensed – Univers Condensed	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Clarendon Condensed – Bookman Old Style	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Clarendon Condensed – Century Gothic	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Univers Condensed – Bookman Old Style	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Univers Condensed – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Bookman Old Style – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Arial และ Century Gothic ได้คะแนนความพึงพอใจมากเท่ากัน
- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman, Bookman Old Style และ Univers Condensed ได้คะแนนความพึงพอใจเป็นลำดับรองที่เท่ากัน

Copyright by Mahidol University

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Clarendon Condensed ได้คะแนนความพึงพอใจน้อยที่สุด



แผนภูมิที่ 13 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมของนักศึกษาแพทย์ที่มีความพึงพอใจลักษณะรูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษ

ตารางที่ 33 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมจากความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์ที่มีความพึงพอใจความหนาของตัวอักษรภาษาอังกฤษ

รูปแบบของตัวอักษร	คะแนนรวม	Mean	SD	Chi-Square	p-value
Times New Roman	337	3.06	0.77	56.863	<0.001
Clarendon Condensed	262	2.38	0.92		
Bookman Old Style	318	2.89	0.85		
Arial	358	3.25	0.76		
Univers Condensed	301	2.74	0.85		
Century Gothic	317	2.88	0.88		

จากตารางที่ 33 นำคะแนนความคิดเห็นทั้งหมดมาคำนวณหาค่าทางสถิติ Nonparametric ด้วยวิธี Kruskal-Wallis Test ได้ค่า p-value = <0.001 แสดงว่า ความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์เกี่ยวกับความหนาของตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 และมีความหนาของตัวอักษรภาษาอังกฤษอย่างน้อย 1 คู่ ที่มีความแตกต่างกัน จึงมาจับคู่กันเพื่อคำนวณหาค่าทางสถิติ ด้วยวิธี Mann-Whitney Test ซึ่งมีผลดังตารางที่ 34

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 34 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนรวมความหนาของตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ ทั้ง 6 รูปแบบ

เปรียบเทียบตัวอักษรภาษาอังกฤษ	คะแนนรวม	Mean	SD	p-value
Times New Roman - Arial	337, 358	3.06, 3.25	0.77, 0.76	1.000
Times New Roman – Clarendon Cd.	337, 262	3.06, 2.38	0.77, 0.92	<0.001
Times New Roman – Univers Cond.	337, 301	3.06, 2.74	0.77, 0.85	0.059
Times New Roman – Bookman Old	337, 318	3.06, 2.89	0.77, 0.85	1.000
Times New Roman – Century Goth.	337, 317	3.06, 2.88	0.77, 0.88	1.000
Arial – Clarendon Condensed	358, 262	3.25, 2.38	0.76, 0.92	<0.001
Arial – Univers Condensed	358, 301	3.25, 2.74	0.76, 0.85	<0.001
Arial – Bookman Old Style	358, 318	3.25, 2.89	0.76, 0.85	0.021
Arial – Century Gothic	358, 317	3.25, 2.88	0.76, 0.88	0.016
Clarendon Cond. – Univers Cond.	262, 301	2.38, 2.74	0.92, 0.85	0.027
Clarendon Cond. – Bookman Old St.	262., 318	2.38, 2.89	0.92, 0.85	<0.001
Clarendon Cond. – Century Gothic	262, 317	2.38, 2.88	0.92, 0.88	<0.001
Univers Cond. – Bookman Old Sty.	301, 318	2.74, 2.89	0.85, 0.85	1.000
Univers Cond. – Century Gothic	301, 317	2.74, 2.88	0.85, 0.88	1.000
Bookman Old S. – Century Gothic	318, 317	2.89, 2.88	0.85, 0.88	1.000

จากตารางที่ 34 ผลปรากฏว่า

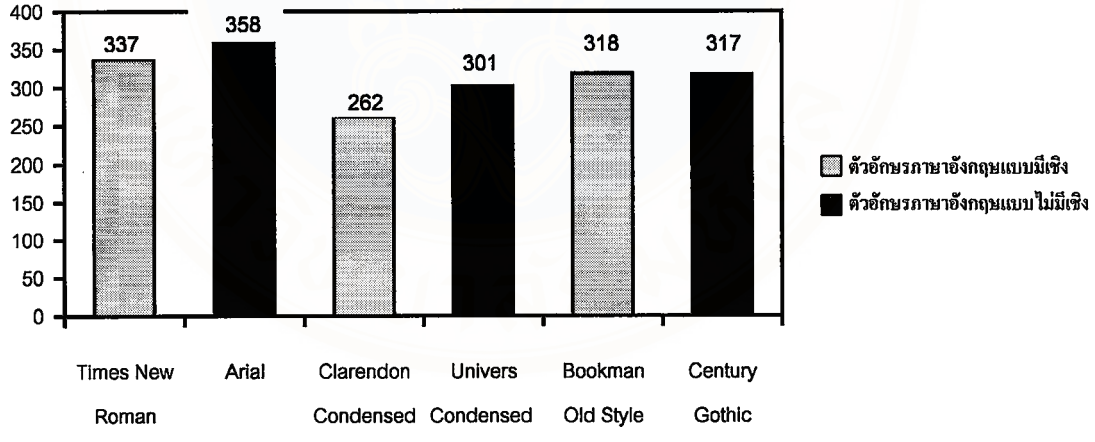
Times New Roman – Arial	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Clarendon Condensed	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Univers Condensed	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Bookman Old Style	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Clarendon Condensed	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Univers Condensed	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Bookman Old Style	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Century Gothic	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05

Copyright by Mahidol University

Clarendon Condensed – Univers Condensed	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Clarendon Condensed – Bookman Old Style	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Clarendon Condensed – Century Gothic	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Univers Condensed – Bookman Old Style	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Univers Condensed – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Bookman Old Style – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman และ Arial ได้คะแนนความพึงพอใจมากเท่ากัน
- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Bookman Old Style, Univers Condensed และ Century Gothic ได้คะแนนความพึงพอใจเป็นลำดับรองที่เท่ากัน
- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Clarendon Condensed ได้คะแนนความพึงพอใจน้อยที่สุด



แผนภูมิที่ 14 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมของนักศึกษาแพทย์ที่มีความพึงพอใจความหนาของตัวอักษรภาษาอังกฤษ

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 35 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมจากความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์ที่มีความพึงพอใจความกว้างของตัวอักษรภาษาอังกฤษ

รูปแบบของตัวอักษร	คะแนนรวม	Mean	SD	Chi-Square	p-value
Times New Roman	326	2.96	0.80	71.396	<0.001
Clarendon Condensed	261	2.37	0.82		
Bookman Old Style	323	2.94	0.83		
Arial	356	3.24	0.79		
Univers Condensed	293	2.66	0.88		
Century Gothic	340	3.09	0.76		

จากตารางที่ 35 นำคะแนนความคิดเห็นทั้งหมดมาคำนวณหาค่าทางสถิติ Nonparametric ด้วยวิธี Kruskal-Wallis Test ได้ค่า p-value = <0.001 แสดงว่า ความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์เกี่ยวกับความกว้างของตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 และมีความกว้างของตัวอักษรภาษาอังกฤษอย่างน้อย 1 คู่ที่มีความแตกต่างกัน จึงมาจับคู่กันเพื่อคำนวณหาค่าทางสถิติ ด้วยวิธี Mann-Whitney Test ซึ่งมีผลดังตารางที่ 36

ตารางที่ 36 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนรวมความกว้างของตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ ทั้ง 6 รูปแบบ

เปรียบเทียบตัวอักษรภาษาอังกฤษ	คะแนนรวม	Mean	SD	p-value
Times New Roman - Arial	326, 356	2.96, 3.24	0.80, 0.79	0.199
Times New Roman – Clarendon Cd.	326, 261	2.96, 2.37	0.80, 0.82	<0.001
Times New Roman – Univers Cond.	326, 293	2.96, 2.66	0.80, 0.88	0.097
Times New Roman – Bookman Old	326, 323	2.96, 2.94	0.80, 0.83	1.000
Times New Roman – Century Goth.	326, 340	2.96, 3.09	0.80, 0.76	1.000
Arial – Clarendon Condensed	356, 261	3.24, 2.37	0.79, 0.82	<0.001
Arial – Univers Condensed	356, 293	3.24, 2.66	0.79, 0.88	<0.001
Arial – Bookman Old Style	356, 323	3.24, 2.94	0.79, 0.83	0.097

Copyright by Mahidol University

Clarendon Cond. – Univers Condens.	261, 293	2.37, 2.66	0.82, 0.88	0.124
Clarendon Cond. – Bookman Old St.	261, 323	2.37, 2.94	0.82, 0.83	<0.001
Clarendon Cond. – Century Gothic	261. 340	2.37, 3.09	0.82, 0.76	<0.001
Univers Cond. – Bookman Old Style	293, 323	2.66, 2.94	0.88, 0.83	0.199
Univers Cond. – Century Gothic	293, 340	2.66, 3.09	0.88, 0.76	0.002
Bookman Old S. – Century Gothic	323, 340	2.74, 3.09	0.83, 0.76	1.000

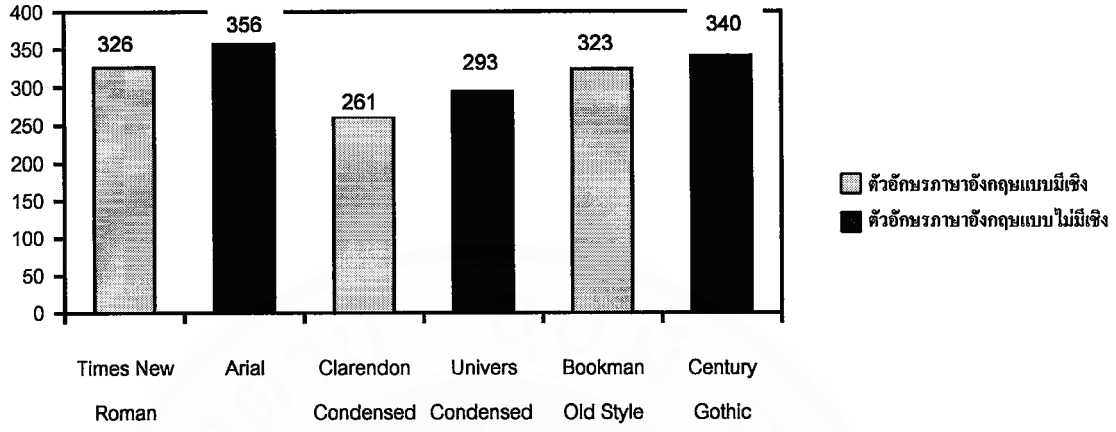
จากตารางที่ 36 ผลปรากฏว่า

Times New Roman – Arial	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Clarendon Condensed	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Univers Condensed	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Bookman Old Style	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Clarendon Condensed	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Univers Condensed	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Bookman Old Style	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Clarendon Condensed – Univers Condensed	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Clarendon Condensed – Bookman Old Style	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Clarendon Condensed – Century Gothic	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Univers Condensed – Bookman Old Style	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Univers Condensed – Century Gothic	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Bookman Old Style – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman, Bookman Old Style, Arial และ Century Gothic ได้คะแนนความพึงพอใจมากเท่ากัน
- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Clarendon Condensed และ Univers Condensed ได้คะแนนความพึงพอใจเป็นลำดับรองที่เท่ากัน

Copyright by Mahidol University



แผนภูมิที่ 15 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมของนักศึกษาแพทย์ที่มีความพึงพอใจความกว้างของตัวอักษรภาษาอังกฤษ

ตารางที่ 37 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมจากความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์ที่มีความพึงพอใจสูงของตัวอักษรภาษาอังกฤษ

รูปแบบของตัวอักษร	คะแนนรวม	Mean	SD	Chi-Square	p-value
Times New Roman	332	3.02	0.80	48.512	<0.001
Clarendon Condensed	277	2.52	0.83		
Bookman Old Style	320	2.91	0.78		
Arial	358	3.25	0.79		
Univers Condensed	310	2.82	0.83		
Century Gothic	333	3.03	0.78		

จากตารางที่ 37 นำคะแนนความคิดเห็นทั้งหมดมาคำนวณหาค่าทางสถิติ Nonparametric ด้วยวิธี Kruskal-Wallis Test ได้ค่า p-value = <0.001 แสดงว่า ความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์เกี่ยวกับความสูงของตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 และมีความสูงของตัวอักษรภาษาอังกฤษอย่างน้อย 1 คู่ที่มีความแตกต่างกัน จึงมาจับคู่กันเพื่อคำนวณหาค่าทางสถิติ ด้วยวิธี Mann-Whitney Test ซึ่งมีผลดังตารางที่ 38

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 38 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนรวมความสูงของตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ ทั้ง 6 รูปแบบ

เปรียบเทียบตัวอักษรภาษาอังกฤษ	คะแนนรวม	Mean	SD	p-value
Times New Roman - Arial	332, 358	3.02, 3.25	0.80, 0.79	0.444
Times New Roman – Clarendon Cd.	332, 277	3.02, 2.52	0.80, 0.83	<0.001
Times New Roman – Univers Cond.	332, 310	3.02, 2.82	0.80, 0.83	0.982
Times New Roman – Bookman Old	332, 320	3.02, 2.91	0.80, 0.78	1.000
Times New Roman – Century Goth.	332, 333	3.02, 3.03	0.80, 0.78	1.000
Arial – Clarendon Condensed	358, 277	3.25, 2.52	0.79, 0.83	<0.001
Arial – Univers Condensed	358, 310	3.25, 2.82	0.79, 0.83	0.001
Arial – Bookman Old Style	358, 320	3.25, 2.91	0.79, 0.78	0.023
Arial – Century Gothic	358, 333	3.25, 3.03	0.79, 0.78	0.546
Clarendon Cond. – Univers Condens.	227, 310	2.52, 2.82	0.83, 0.83	0.087
Clarendon Cond. – Bookman Old St.	227, 320	2.52, 2.91	0.83, 0.78	0.005
Clarendon Cond. – Century Gothic	227, 333	2.52, 3.03	0.83, 0.78	<0.001
Univers Cond. – Bookman Old Style	310, 320	2.82, 2.91	0.83, 0.78	1.000
Univers Condensed – Century Gothic	310, 333	2.82, 3.03	0.83, 0.78	0.813
Bookman Old Style – Century Gothic	320, 333	2.91, 3.03	0.78, 0.78	1.000

จากตารางที่ 38 ผลปรากฏว่า

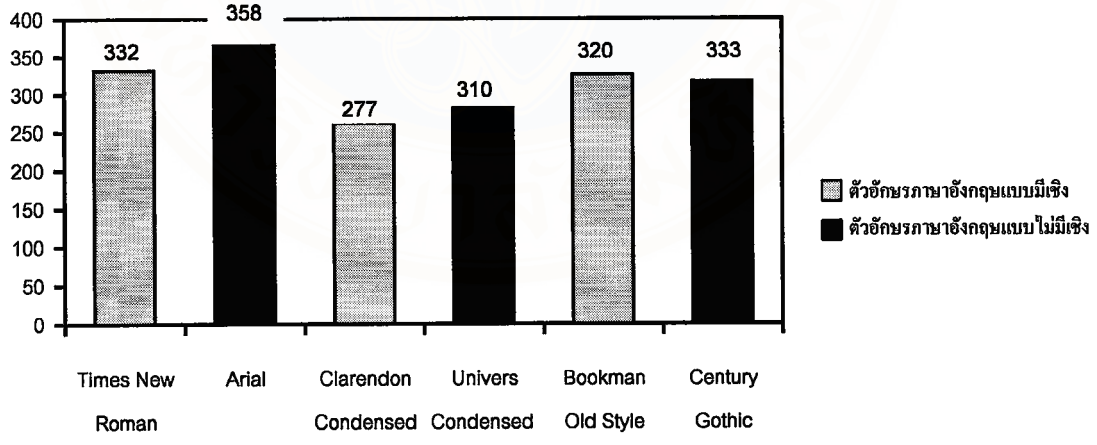
Times New Roman – Arial	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Clarendon Condensed	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Univers Condensed	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Bookman Old Style	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Clarendon Condensed	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Univers Condensed	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Bookman Old Style	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

Copyright by Mahidol University

Clarendon Condensed – Univers Condensed	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Clarendon Condensed – Bookman Old Style	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Clarendon Condensed – Century Gothic	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Univers Condensed – Bookman Old Style	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Univers Condensed – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Bookman Old Style – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman, Arial และ Century Gothic ได้คะแนนความพึงพอใจมากเท่ากัน
- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Bookman Old Style และ Univers Condensed ได้คะแนนความพึงพอใจเป็นลำดับรองที่เท่ากัน
- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Clarendon Condensed ได้คะแนนความพึงพอใจน้อยที่สุด



แผนภูมิที่ 16 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมของนักศึกษาแพทย์ที่มีความพึงพอใจความสูงของตัวอักษรภาษาอังกฤษ

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 39 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมจากความคิดของนักศึกษาแพทย์ที่มีความพึงพอใจระยะช่องไฟของตัวอักษรภาษาอังกฤษ

รูปแบบของตัวอักษร	คะแนนรวม	Mean	SD	Chi-Square	p-value
Times New Roman	308	2.80	0.84	73.469	<0.001
Clarendon Condensed	230	2.09	0.86		
Bookman Old Style	317	2.88	0.81		
Arial	335	3.05	0.90		
Univers Condensed	290	2.64	0.90		
Century Gothic	325	2.95	0.85		

จากตารางที่ 39 นำคะแนนความคิดเห็นทั้งหมดมาคำนวณหาค่าทางสถิติ Nonparametric ด้วยวิธี Kruskal-Wallis Test ได้ค่า p-value = <0.001 แสดงว่า ความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์เกี่ยวกับระยะช่องไฟของตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 และมีระยะช่องไฟของตัวอักษรภาษาอังกฤษอย่างน้อย 1 คู่ที่มีความแตกต่างกัน จึงมาจับคู่กันเพื่อคำนวณหาค่าทางสถิติ ด้วยวิธี Mann-Whitney Test ซึ่งมีผลดังตารางที่ 40

ตารางที่ 40 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนรวมระยะช่องไฟของตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ ทั้ง 6 รูปแบบ

เปรียบเทียบตัวอักษรภาษาอังกฤษ	คะแนนรวม	Mean	SD	p-value
Times New Roman - Arial	308, 335	2.80, 3.05	0.84, 0.90	0.524
Times New Roman – Clarendon Cd.	308, 230	2.80, 2.09	0.84, 0.86	<0.001
Times New Roman – Univers Cond.	308, 290	2.80, 2.64	0.84, 0.90	1.000
Times New Roman – Bookman Old	308, 317	2.80, 2.88	0.84, 0.81	1.000
Times New Roman – Century Goth.	308, 325	2.80, 2.95	0.84, 0.85	1.000
Arial – Clarendon Condensed	335, 230	3.05, 2.09	0.90, 0.86	<0.001
Arial – Univers Condensed	335, 290	3.05, 2.64	0.90, 0.90	0.007
Arial – Bookman Old Style	335, 317	3.05, 2.88	0.90, 0.81	1.000
Arial – Century Gothic	335, 325	3.05, 2.95	0.90, 0.85	1.000
Clarendon Cond. – Univers Cond.	230, 290	2.09, 2.64	0.86, 0.90	<0.001

Clarendon Cond. – Bookman Old St.	230, 317	2.09, 2.88	0.86, 0.81	<0.001
Clarendon Cond. – Century Gothic	230, 325	2.09, 2.95	0.86, 0.85	<0.001
Univers Cond. – Bookman Old Style	290, 317	2.64, 2.88	0.90, 0.81	0.524
Univers Condensed – Century Gothic	290, 325	2.64, 2.95	0.90, 0.85	0.095
Bookman Old Style – Century Gothic	317, 325	2.88, 2.95	0.81, 0.85	1.000

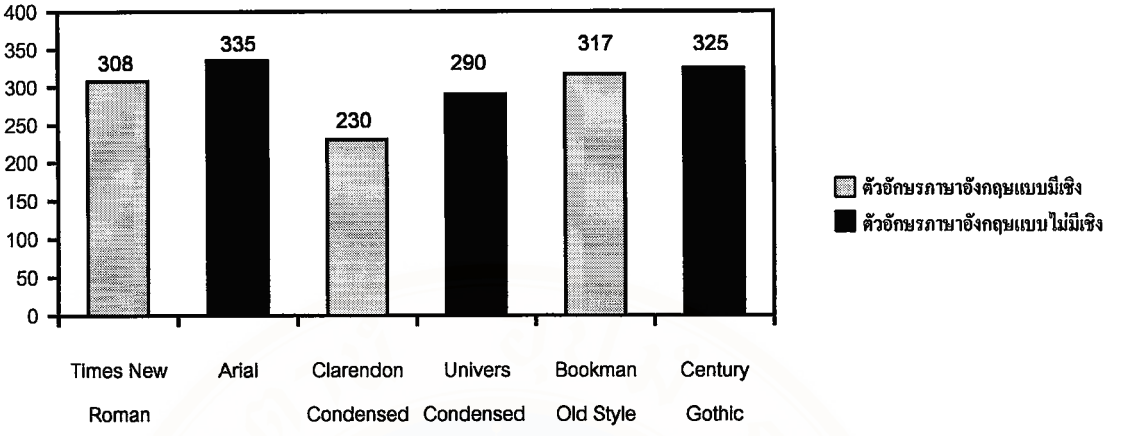
จากตารางที่ 40 ผลปรากฏว่า

Times New Roman – Arial	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Clarendon Condensed	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Univers Condensed	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Bookman Old Style	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Clarendon Condensed	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Univers Condensed	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Bookman Old Style	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Clarendon Condensed – Univers Condensed	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Clarendon Condensed – Bookman Old Style	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Clarendon Condensed – Century Gothic	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Univers Condensed – Bookman Old Style	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Univers Condensed – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Bookman Old Style – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman, Arial , Bookman Old Style และ Century Gothic ได้คะแนนความพึงพอใจมากเท่ากัน
- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Univers Condensed ได้คะแนนความพึงพอใจเป็นลำดับรอง
- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Clarendon Condensed ได้คะแนนความพึงพอใจน้อยที่สุด

Copyright by Mahidol University



แผนภูมิที่ 17 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมของนักศึกษาแพทย์ที่มีความพึงพอใจระยะช่องไฟของตัวอักษรภาษาอังกฤษ

Copyright by Mahidol University

ส่วนที่ 5 : ข้อมูลเกี่ยวกับการปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของนักศึกษาแพทย์และความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ โดยรวม

ตารางที่ 41 แสดงการเปรียบเทียบผลคะแนนความชัดเจนในการอ่านและความพึงพอใจตัวอักษรภาษาอังกฤษรูปแบบต่าง ๆ โดยรวม

หัวข้อการประเมิน	รูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษ					
	ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบมีเชิง			ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบไม่มีเชิง		
	Times New R.	Clarendon Cond.	Bookman Old Style	Arial	Univers Cond.	Century Gothic
1. ความชัดเจน 6 บรรทัด	702	708	789	803*	711	788
2. ความชัดเจน 9 บรรทัด	707	641	753	780*	759	763
3. ความชัดเจน 12 บรรทัด	531	478	521	599*	529	577
4. ลักษณะของรูปแบบ	330	254	328	369*	305	324
5. ความหนา	337	262	318	358*	296	303
6. ความกว้าง	326	261	323	356*	289	324
7. ความสูง	332	277	320	358*	306	318
8. ระยะช่องไฟ	308	230	317	335*	303	326
รวมคะแนนทั้งหมด	**3573**	**3111**	**3669**	**3958***	**3495**	**3802**

จากตารางที่ 41 แสดงให้เห็นว่า ความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์มีความพึงพอใจและความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบไม่มีเชิง (Sans Serif) ได้แก่ แบบ Arial มากที่สุด และมีคะแนนสูงที่สุดทั้ง 8 ข้อที่ทำการประเมินผล

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 42 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมทั้งหมดของตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ

รูปแบบของตัวอักษร	คะแนนรวม	Mean	SD	Chi-Square	p-value
Times New Roman	3573	2.02	1.036	69.890	<0.001
Clarendon Condensed	3111	2.02	0.907		
Bookman Old Style	3669	2.382	1.004		
Arial	3958	2.57	1.098		
Univers Condensed	3495	2.269	0.99		
Century Gothic	3802	2.469	1.027		

จากตารางที่ 42 นำคะแนนความคิดเห็นทั้งหมดมาคำนวณค่าหาทางสถิติ Nonparametric ด้วยวิธี Kruskal-Wallis Test ได้ค่า p-value = <0.001 แสดงว่า ความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์เกี่ยวกับรูปแบบตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 และมีตัวอักษรภาษาอังกฤษอย่างน้อย 1 คู่ที่มีความแตกต่างกัน จึงมาจับคู่กันเพื่อคำนวณหาค่าทางสถิติ ด้วยวิธี Mann-Whitney Test ซึ่งมีผลดังตารางที่ 43

ตารางที่ 43 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ โดยรวม

ตัวอักษรภาษาอังกฤษ	คะแนนรวม	Mean	SD	Z	p-value
Times New Roman - Arial	3573, 3958	2.32, 2.57	1.036, 1.098	-4.023	<0.001
Times New Rom. – Clarendon	3573, 3111	2.32, 3.32	1.036, 0.907	-4.463	<0.001
Times New Rom. – Univers Cd	3573, 3495	2.32, 2.269	1.036, 0.99	-1.036	0.30
Times New Rom. – Bookman O	3573, 3669	2.32, 2.382	1.036, 1.004	-0.969	0.332
Times New Rom. – Century Go.	3573, 3802	2.32, 2.469	1.036, 1.027	-2.179	0.029
Arial – Clarendon Condensed	3958, 3111	2.57, 3.32	1.098, 0.907	-7.589	<0.001
Arial – Univers Condensed	3958, 3495	2.57, 2.269	1.098, 0.99	-4.629	<0.001
Arial – Bookman Old Style	3958, 3669	2.57, 2.382	1.098, 1.004	-2.446	0.014
Arial – Century Gothic	3958, 3802	2.57, 2.469	1.098, 1.027	-1.578	0.114

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยมหิดล
Copyright by Mahidol University

Clarendon Cd. – Univers Cd.	3111, 3495	3.32, 2.269	0.907, 0.99	-3.262	0.001
Clarendon Cd.- Bookman Old S	3111, 3669	3.32, 2.382	0.907, 1.004	-4.704	<0.001
Clarendon Cd. – Century Gothic	3111, 3802	3.32, 2.469	0.907, 1.027	-5.877	<0.001
Univers Cd. – Bookman Old St.	3495, 3669	2.269, 2.382	0.99, 1.004	-1.683	0.092
Univers Cd. – Century Gothic	3495, 3802	2.269, 2.469	0.99, 1.027	-2.89	0.004
Bookman Old S. – Century Got.	3669, 3802	2.382, 2.469	1.004, 1.027	-0.927	0.354

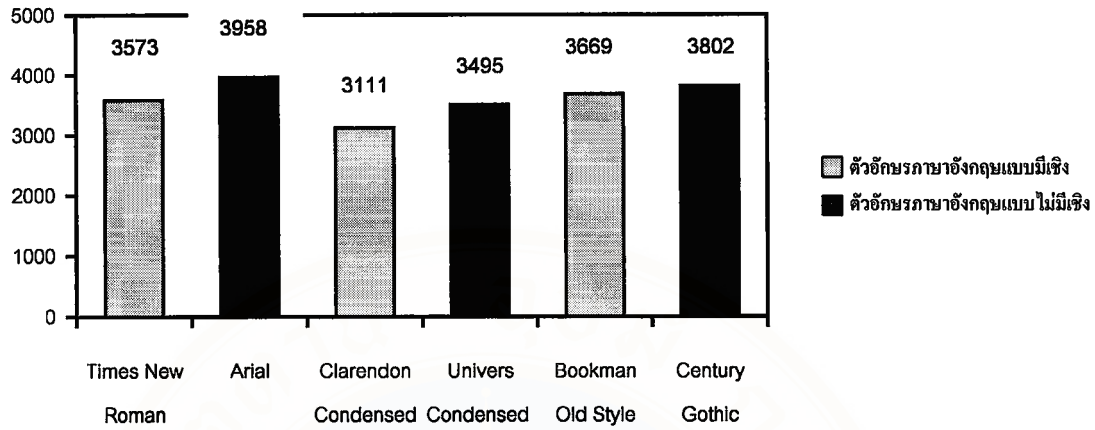
จากตารางที่ 43 ผลปรากฏว่า

Times New Roman – Arial	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Clarendon Condensed	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Univers Condensed	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Bookman Old Style	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman – Century Gothic	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Clarendon Condensed	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Univers Condensed	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Bookman Old Style	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Clarendon Condensed – Univers Condensed	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Clarendon Condensed – Bookman Old Style	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Clarendon Condensed – Century Gothic	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Univers Condensed – Bookman Old Style	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Univers Condensed – Century Gothic	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Bookman Old Style – Century Gothic	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05

เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Arial ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านและความพึงพอใจมากที่สุด
- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman, Bookman Old Style, Univers Condensed และ Century Gothic ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านและความพึงพอใจ ลำดับรองเท่ากันทั้ง 4 แบบ
- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Clarendon Condensed ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านและความพึงพอใจน้อยที่สุด

Copyright by Mahidol University



แผนภูมิที่ 18 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนรวมจากความคิดเห็นของนักศึกษาแพทย์ที่มีต่อความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ โดยรวม

จากแผนภูมิที่ 18 แสดงให้เห็นว่า ความพึงพอใจของนักศึกษาแพทย์ที่มีต่อความชัดเจนในการอ่านคำตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบไม่มีเชิง (Sans Serif) มากกว่าตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบมีเชิง (Serif) ได้แก่ แบบ Arial มากกว่า แบบ Times New Roman (เป็นคู่ตัวปกติ) และแบบ Univers Condensed มากกว่า Clarendon Condensed (เป็นคู่ตัวแคบเป็นพิเศษหรือตัวสูง) ส่วนแบบ Bookman Old Style กับแบบ Century Gothic (เป็นคู่ตัวกว้างเป็นพิเศษ) มีความพึงพอใจเท่ากัน

Copyright by Mahidol University

สำนักหอสมุด

ส่วนที่ 6 : ข้อมูลเกี่ยวกับการเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบตัวปกติ (Regular, Normal) กับตัวหนา (Bold) จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน สีส้ม และสีอ่อน (ใส)

ตารางที่ 44 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนของตัวอักษรภาษาอังกฤษ Times New Roman และ Arial ทั้งแบบตัวปกติและตัวหนา จำนวน 6 บรรทัด บนพื้นสีน้ำเงิน

รูปแบบของตัวอักษร	คะแนนรวม	Mean	SD	Chi-Square	p-value
Times New Roman					
Regular	62	0.56	0.50		
Bold	48	0.48	0.50	35.56	<0.001
Arial					
Regular	76	0.69	0.46		
Bold	34	0.31	0.46		

จากตารางที่ 44 นำคะแนนความคิดเห็นทั้งหมดของตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman และ Arial ทั้งตัวปกติและตัวหนา จำนวน 6 บรรทัด บนพื้นสีน้ำเงิน มาคำนวณหาค่าทางสถิติ Nonparametric ด้วยวิธี Kruskal-Wallis Test ได้ค่า p-value = <0.001 แสดงว่า ตัวอักษรทั้ง 4 รูปแบบ มีความแตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญที่ 0.05 และมีตัวอักษรภาษาอังกฤษอย่างน้อย 1 คู่ที่มีความแตกต่างกัน จึงมาจับคู่กันเพื่อคำนวณหาค่าทางสถิติ ด้วยวิธี Mann-Whitney Test ซึ่งมีผลดังตารางที่ 45

ตารางที่ 45 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ จำนวน 6 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน

เปรียบเทียบตัวอักษรภาษาอังกฤษ	คะแนนรวม	Mean	SD	p-value
Times NR Regular - Times NR Bold	62, 48	0.56, 0.48	0.50, 0.50	0.304
Times NR Regular – Arial Regular	62, 76	0.56, 0.69	0.50, 0.46	0.304
Times NR Regular – Arial Bold	62, 34	0.56, 0.31	0.50, 0.46	0.001
Times NR Bold – Arial Regular	48, 76	0.48, 0.69	0.50, 0.46	0.001

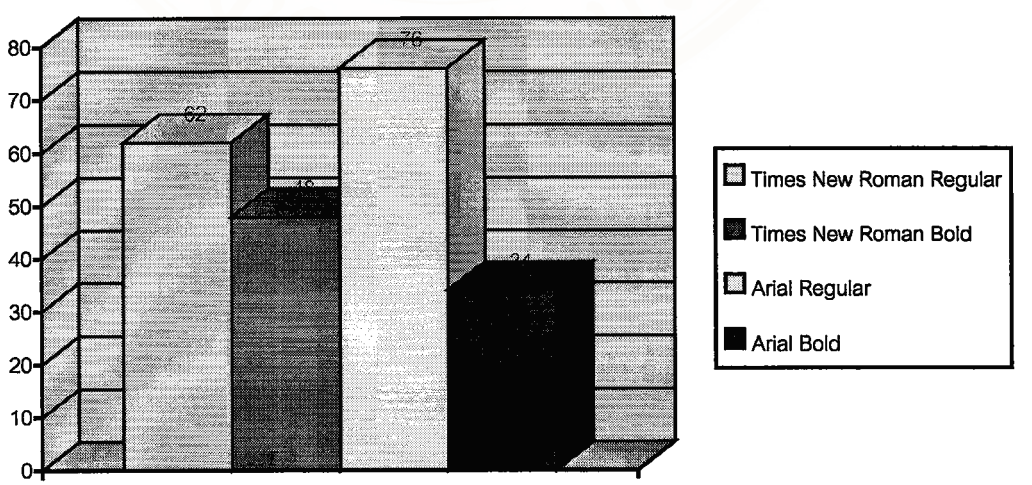
Times NR Bold – Arial Bold	48, 34	0.48, 0.31	0.50, 0.46	0.304
Arial Regular - Arial Bold	76, 34	0.69, 0.31	0.46, 0.46	<0.001

จากตารางที่ 45 ผลปรากฏว่า

Times New R. Regular - Times New R.Bold	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman Regular – Arial Regular	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman Regular – Arial Bold	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman Bold – Arial Regular	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman Bold – Arial Bold	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial Regular - Arial Bold	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05

เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman ตัวปกติ และ Arial ตัวปกติ ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านมากเท่ากัน
- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman ตัวหนา และ Arial ตัวหนา ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านน้อยเท่ากัน



แผนภูมิที่ 19 แสดงการเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรตัวปกติกับตัวหนา จำนวน 6 บรรทัด บนพื้นสีน้ำเงิน

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 46 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนของตัวอักษร แบบ Times New Roman และ Arial ทั้งตัวปกติและตัวหนา จำนวน 9 บรรทัด บนพื้นสีน้ำเงิน

รูปแบบของตัวอักษร	คะแนนรวม	Mean	SD	Chi-Square	p-value
Times New Roman					
Regular	55	0.50	0.50		
Bold	55	0.50	0.50	22.232	<0.001
Arial					
Regular	72	0.65	0.48		
Bold	37	0.34	0.47		

จากตารางที่ 46 นำคะแนนความคิดเห็นทั้งหมดของตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman และ Arial ทั้งตัวปกติและตัวหนา จำนวน 9 บรรทัด บนพื้นสีน้ำเงิน มาคำนวณหาค่าทางสถิติ Nonparametric ด้วยวิธี Kruskal-Wallis Test ได้ค่า p-value = <0.001 แสดงว่า ตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 4 รูปแบบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 และมีตัวอักษรภาษาอังกฤษอย่างน้อย 1 คู่ที่มีความแตกต่างกัน จึงมาจับคู่กันเพื่อคำนวณหาค่าทางสถิติ ด้วยวิธี Mann-Whitney Test ซึ่งมีผลดังตารางที่ 47

ตารางที่ 47 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ จำนวน 9 บรรทัด บนพื้นสีน้ำเงิน

เปรียบเทียบตัวอักษรภาษาอังกฤษ	คะแนนรวม	Mean	SD	p-value
Times NR Regular - Times NR Bold	55, 55	0.50, 0.50	0.50, 0.50	1.000
Times NR Regular – Arial Regular	55, 72	0.50, 0.65	0.50, 0.48	0.116
Times NR Regular – Arial Bold	55, 37	0.50, 0.34	0.50, 0.47	0.080
Times NR Bold – Arial Regular	55, 72	0.50, 0.65	0.50, 0.48	0.116
Times NR Bold – Arial Bold	55, 37	0.50, 0.34	0.50, 0.47	0.080
Arial Regular - Arial Bold	72, 37	0.65, 0.34	0.48, 0.47	<0.001

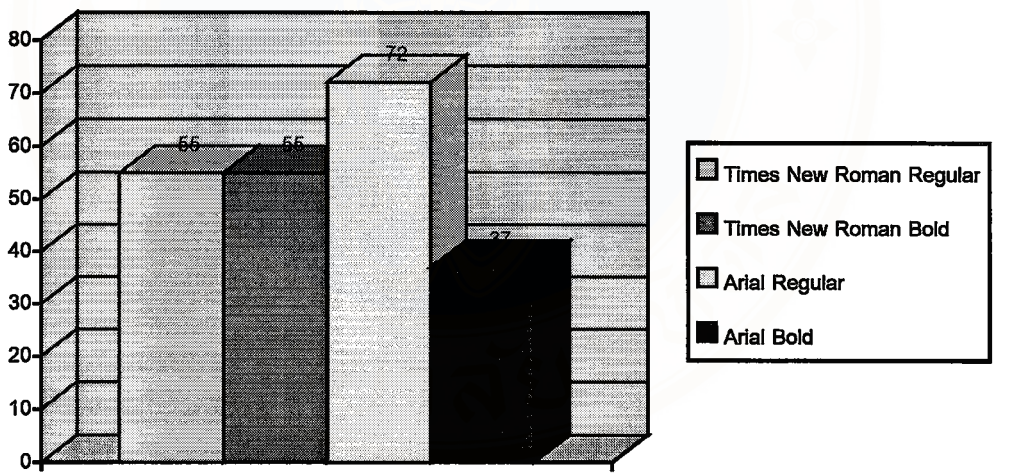
จากตารางที่ 47 ผลปรากฏว่า

Copyright by Mahidol University

Times New R. Regular - Times New R. Bold	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman Regular – Arial Regular	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman Regular – Arial Bold	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman Bold – Arial Regular	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman Bold – Arial Bold	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial Regular - Arial Bold	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05

เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman ตัวปกติ, Arial ตัวปกติ และ Times New Roman ตัวหนา ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านมากเท่ากัน
- ส่วนตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Arial ตัวหนา ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านน้อยที่สุด



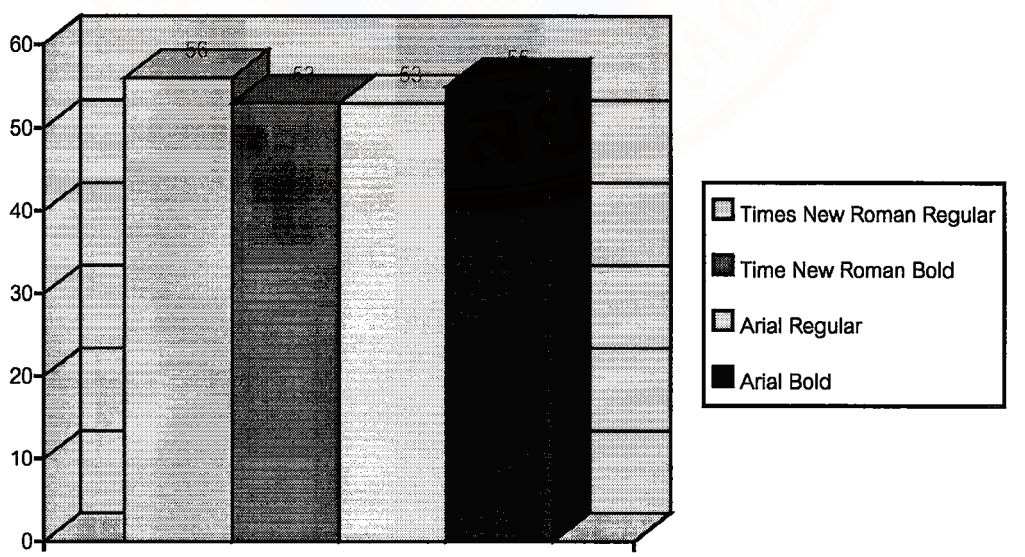
แผนภูมิที่ 20 แสดงการเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวปกติกับตัวหนา จำนวน 9 บรรทัด บนพื้นสีน้ำเงิน

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 48 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนของตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman และ Arial ทั้งตัวปกติและตัวหนา จำนวน 12 บรรทัด บนพื้นสีน้ำเงิน

รูปแบบของตัวอักษร	คะแนนรวม	Mean	SD	Chi-Square	p-value
Times New Roman					
Regular	56	0.51	0.50		
Bold	53	0.48	0.50	0.245	0.970
Arial					
Regular	53	0.48	0.50		
Bold	55	0.50	0.50		

จากตารางที่ 48 นำคะแนนความคิดเห็นทั้งหมดของตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman และ Arial ทั้งตัวปกติและตัวหนา จำนวน 12 บรรทัด บนพื้นสีน้ำเงิน มาคำนวณหาค่าทางสถิติ Nonparametric ด้วยวิธี Kruskal-Wallis Test ได้ค่า p-value = 0.970 แสดงว่า ตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 4 รูปแบบ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05



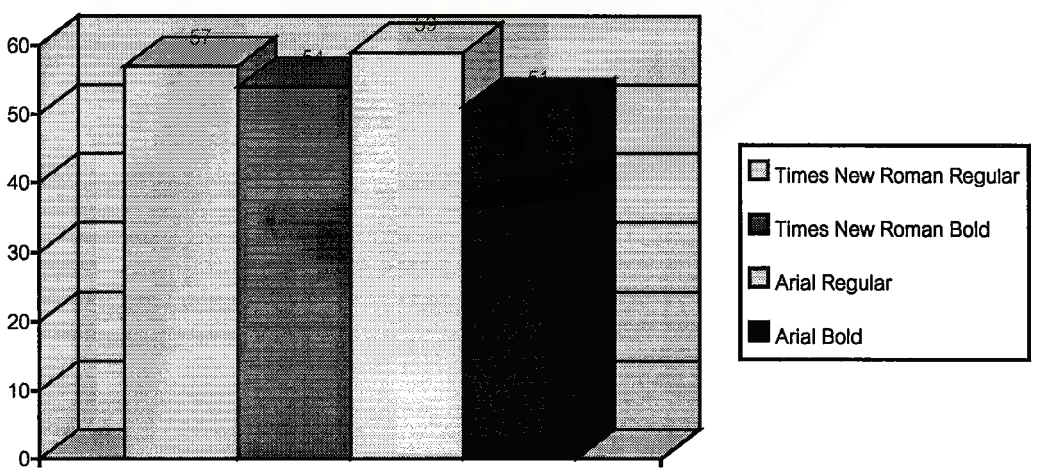
แผนภูมิที่ 21 แสดงการเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวปกติกับตัวหนา จำนวน 12 บรรทัด บนพื้นสีน้ำเงิน

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 49 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนของตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman และ Arial ทั้งตัวปกติและตัวหนา จำนวน 6 บรรทัด บนพื้นสีส้ม

รูปแบบของตัวอักษร	คะแนนรวม	Mean	SD	Chi-Square	p-value
Times New Roman					
Regular	57	0.52	0.50		
Bold	54	0.49	0.50	1.333	0.721
Arial					
Regular	59	0.54	0.50		
Bold	51	0.46	0.50		

จากตารางที่ 49 นำคะแนนความคิดเห็นทั้งหมดของตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman และ Arial ทั้งตัวปกติและตัวหนา จำนวน 6 บรรทัด บนพื้นสีส้ม มาคำนวณหาค่าทางสถิติ Nonparametric ด้วยวิธี Kruskal-Wallis Test ได้ค่า p-value = 0.721 แสดงว่า ตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 4 รูปแบบ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05



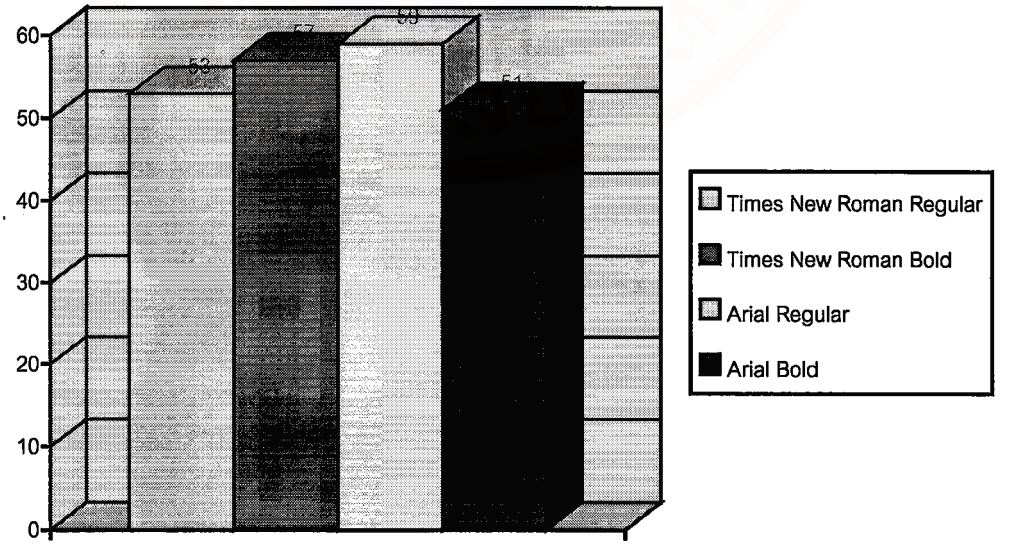
แผนภูมิที่ 22 แสดงการเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวปกติกับตัวหนา จำนวน 6 บรรทัด บนพื้นสีส้ม

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 50 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนของตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman และ Arial ทั้งตัวปกติและตัวหนา จำนวน 9 บรรทัด บนพื้นสีส้ม

รูปแบบของตัวอักษร	คะแนนรวม	Mean	SD	Chi-Square	p-value
Times New Roman					
Regular	53	0.48	0.50		
Bold	57	0.52	0.50	1.451	0.694
Arial					
Regular	59	0.54	0.50		
Bold	51	0.46	0.50		

จากตารางที่ 50 นำคะแนนความคิดเห็นทั้งหมดของตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman และ Arial ทั้งตัวปกติและตัวหนา จำนวน 9 บรรทัด บนพื้นสีส้ม มาคำนวณหาค่าทางสถิติ Nonparametric ด้วยวิธี Kruskal-Wallis Test ได้ค่า p-value = 0.694 แสดงว่า ตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 4 รูปแบบ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05



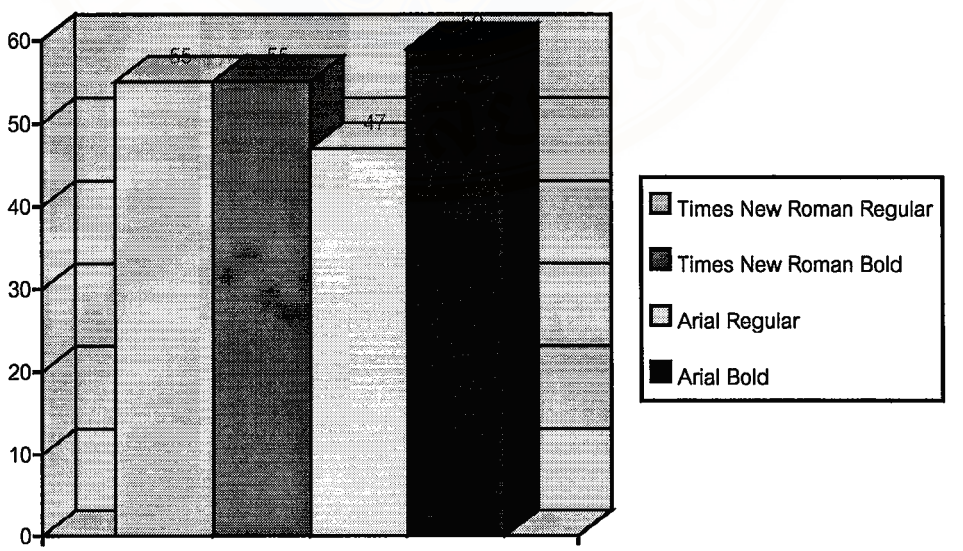
แผนภูมิที่ 23 แสดงการเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวปกติกับตัวหนา จำนวน 9 บรรทัด บนพื้นสีส้ม

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 51 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนของตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman และ Arial ทั้งตัวปกติและตัวหนา จำนวน 12 บรรทัด บนพื้นสีส้ม

รูปแบบของตัวอักษร	คะแนนรวม	Mean	SD	Chi-Square	p-value
Times New Roman					
Regular	55	0.50	0.50		
Bold	55	0.50	0.50	2.758	0.430
Arial					
Regular	47	0.43	0.50		
Bold	59	0.54	0.50		

จากตารางที่ 51 นำคะแนนความคิดเห็นทั้งหมดของตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman และ Arial ทั้งตัวปกติและตัวหนา จำนวน 12 บรรทัด บนพื้นสีส้ม มาคำนวณหาค่าทางสถิติ Nonparametric ด้วยวิธี Kruskal-Wallis Test ได้ค่า p-value = 0.430 แสดงว่า ตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 4 รูปแบบ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05



แผนภูมิที่ 24 แสดงการเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวปกติกับตัวหนา จำนวน 12 บรรทัด บนพื้นสีส้ม

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 52 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนของตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman และ Arial ทั้งตัวปกติและตัวหนา จำนวน 6 บรรทัด บนพื้นสีอ่อน (ใส)

รูปแบบของตัวอักษร	คะแนนรวม	Mean	SD	Chi-Square	p-value
Times New Roman					
Regular	20	0.18	0.39		
Bold	89	0.81	0.39	199.618	<0.001
Arial					
Regular	16	0.15	0.35		
Bold	95	0.86	0.34		

จากตารางที่ 52 นำคะแนนความคิดเห็นทั้งหมดของตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman และ Arial ทั้งตัวปกติและตัวหนา จำนวน 6 บรรทัด บนพื้นสีอ่อน มาคำนวณหาค่าทางสถิติ Nonparametric ด้วยวิธี Kruskal-Wallis Test ได้ค่า p-value = <0.001 แสดงว่า ตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 4 รูปแบบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 และมีตัวอักษรภาษาอังกฤษอย่างน้อย 1 คู่ที่มีความแตกต่างกัน จึงมาจับคู่กันเพื่อคำนวณหาค่าทางสถิติ ด้วยวิธี Mann-Whitney Test ซึ่งมีผลดังตารางที่ 52

ตารางที่ 53 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ จำนวน 6 บรรทัด บนพื้นสีอ่อน (ใส)

เปรียบเทียบตัวอักษรภาษาอังกฤษ	คะแนนรวม	Mean	SD	p-value
Times NR Regular - Times NR Bold	20, 89	0.18, 0.81	0.39, 0.39	<0.001
Times NR Regular – Arial Regular	20, 16	0.18, 0.15	0.39, 0.35	1.000
Times New R Regular – Arial Bold	20, 95	0.18, 0.86	0.39, 0.34	<0.001
Times New R Bold – Arial Regular	89, 16	0.81, 0.15	0.39, 0.35	<0.001
Times New R Bold – Arial Bold	89, 95	0.81, 0.86	0.39, 0.34	1.000
Arial Regular - Arial Bold	16, 95	0.15, 0.86	0.35,0.34	<0.001

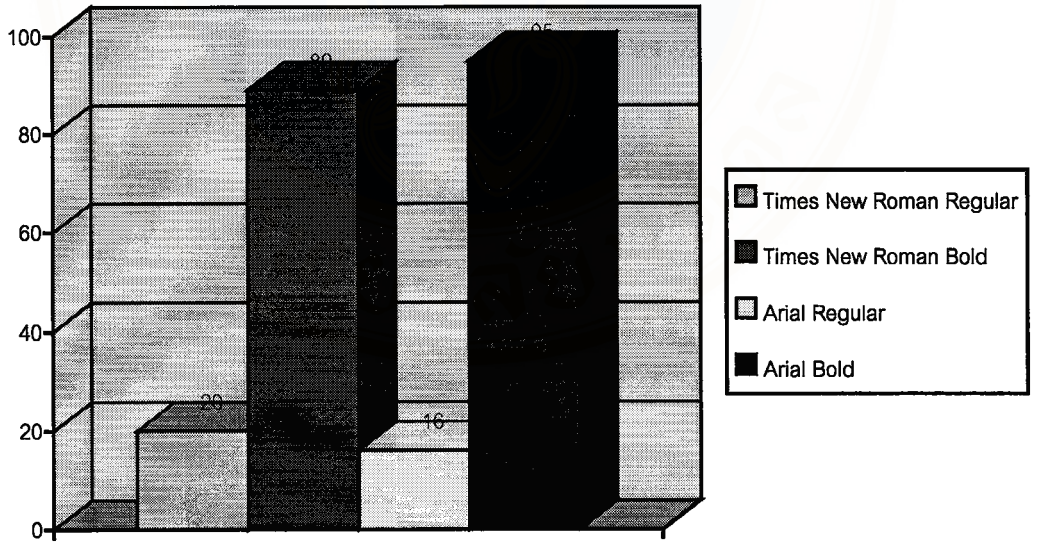
จากตารางที่ 53 ผลปรากฏว่า

Copyright by Mahidol University

Times New R.Regular – Times New R. Bold	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman Regular – Arial Regular	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman Regular – Arial Bold	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman Bold – Arial Regular	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman Bold – Arial Bold	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial Regular - Arial Bold	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05

เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman ตัวหนา และ Arial ตัวหนา ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านมากเท่ากัน
- ส่วนตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman ตัวปกติ และ Arial ตัวปกติ ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านน้อยเท่ากัน



แผนภูมิที่ 25 แสดงการเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านคำตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวปกติกับตัวหนา จำนวน 6 บรรทัด บนพื้นสีอ่อน (ใส)

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 54 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนของตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman และ Arial ทั้งตัวปกติและตัวหนา จำนวน 9 บรรทัด บนพื้นสีอ่อน (ใส)

รูปแบบของตัวอักษร	คะแนนรวม	Mean	SD	Chi-Square	p-value
Times New Roman					
Regular	22	0.20	0.40		
Bold	87	0.79	0.41	195.700	<0.001
Arial					
Regular	15	0.14	0.34		
Bold	96	0.87	0.33		

จากตารางที่ 54 นำคะแนนความคิดเห็นทั้งหมดของตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman และ Arial ทั้งตัวปกติและตัวหนา จำนวน 9 บรรทัด บนพื้นสีอ่อน มาคำนวณหาค่าทางสถิติ Nonparametric ด้วยวิธี Kruskal-Wallis Test ได้ค่า p-value = <0.001 แสดงว่า ตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 4 รูปแบบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 และมีตัวอักษรอย่างน้อย 1 คู่ที่มีความแตกต่างกัน จึงมาจับคู่กันเพื่อคำนวณหาค่าทางสถิติ ด้วยวิธี Mann-Whitney Test ซึ่งมีผลดังตารางที่ 55

ตารางที่ 55 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ จำนวน 9 บรรทัด บนพื้นสีอ่อน (ใส)

เปรียบเทียบตัวอักษรภาษาอังกฤษ	คะแนนรวม	Mean	SD	p-value
Times NR Regular - Times NR Bold	22, 87	0.20, 0.79	0.40, 0.41	<0.001
Times NR Regular – Arial Regular	22, 15	0.20, 0.14	0.40, 0.34	0.755
Times NEW R Regular – Arial Bold	22, 96	0.20, 0.87	0.40, 0.33	<0.001
Times NR Bold – Arial Regular	87, 15	0.79, 0.14	0.41, 0.34	<0.001
Times New Roman Bold – Arial Bold	87, 96	0.79, 0.87	0.41, 0.33	0.489
Arial Regular - Arial Bold	15, 96	0.14, 0.87	0.34, 0.33	<0.001

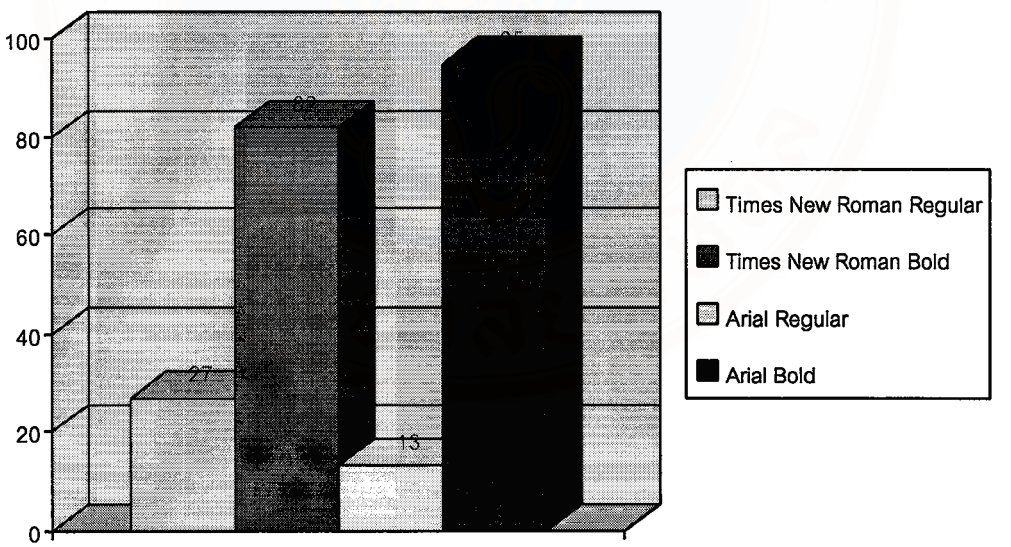
จากตารางที่ 55 ผลปรากฏว่า

Copyright by Mahidol University

Times New R. Regular – Times New R. Bold	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman Regular – Arial Regular	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman Regular – Arial Bold	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman Bold – Arial Regular	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman Bold – Arial Bold	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial Regular - Arial Bold	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05

เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman ตัวหนา และ Arial ตัวหนา ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านมากเท่ากัน
- ส่วนตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman ตัวปกติ และ Arial ตัวปกติ ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านน้อยเท่ากัน



แผนภูมิที่ 26 แสดงการเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวปกติกับตัวหนา จำนวน 9บรรทัด บนพื้นสีอ่อน (ใส)

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 56 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนของตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman และ Arial ทั้งตัวปกติและตัวหนา จำนวน 12 บรรทัด บนพื้นสีอ่อน (ใส)

รูปแบบของตัวอักษร	คะแนนรวม	Mean	SD	Chi-Square	p-value
Times New Roman					
Regular	27	0.25	0.43		
Bold	82	0.75	0.44	176.894	<0.001
Arial					
Regular	13	0.12	0.32		
Bold	95	0.86	0.34		

จากตารางที่ 56 นำคะแนนความคิดเห็นทั้งหมดของตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman และ Arial ทั้งตัวปกติและตัวหนา จำนวน 12 บรรทัด บนพื้นสีอ่อน มาคำนวณหาค่าทางสถิติ Nonparametric ด้วยวิธี Kruskal-Wallis Test ได้ค่า p-value = <0.001 แสดงว่า ตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 4 รูปแบบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 และมีตัวอักษรอย่างน้อย 1 คู่ที่มีความแตกต่างกัน จึงมาจับคู่กันเพื่อคำนวณหาค่าทางสถิติ ด้วยวิธี Mann-Whitney Test ซึ่งมีผลดังตารางที่ 57

ตารางที่ 57 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ จำนวน 12 บรรทัด บนพื้นสีอ่อน (ใส)

เปรียบเทียบตัวอักษรภาษาอังกฤษ	คะแนนรวม	Mean	SD	p-value
Times NR Regular - Times NR Bold	27, 82	0.25, 0.75	0.43, 0.44	<0.001
Times NR Regular – Arial Regular	27, 13	0.25, 0.12	0.43, 0.32	0.083
Times New R. Regular – Arial Bold	27, 95	0.25, 0.86	0.43, 0.34	<0.001
Times New R. Bold – Arial Regular	82, 13	0.75, 0.12	0.44, 0.32	<0.001
Times New Roman Bold – Arial Bold	82, 95	0.75, 0.86	0.44, 0.34	0.152
Arial Regular - Arial Bold	13, 95	0.12, 0.86	0.32, 0.34	<0.001

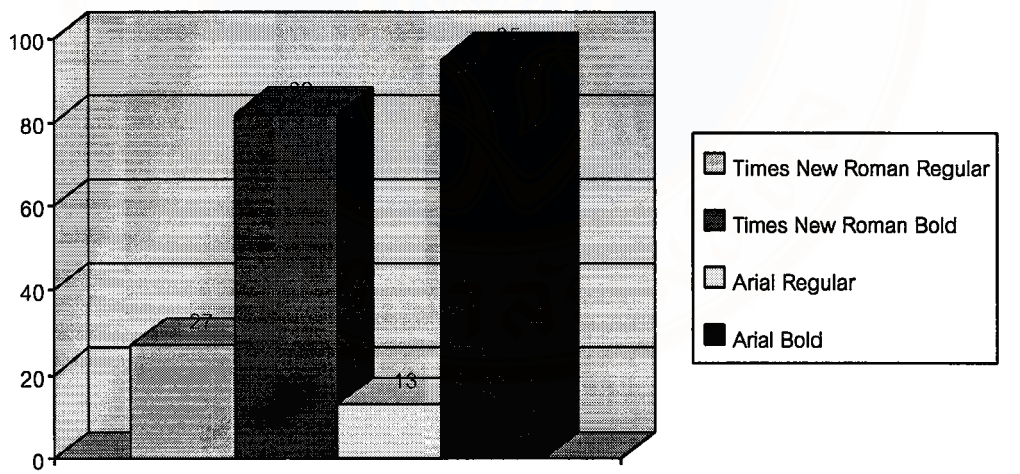
จากตารางที่ 57 ผลปรากฏว่า

Copyright by Mahidol University

Times New R. Regular – Times New R. Bold	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman Regular – Arial Regular	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman Regular – Arial Bold	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman Bold – Arial Regular	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman Bold – Arial Bold	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial Regular - Arial Bold	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05

เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman ตัวหนา และ Arial ตัวหนา ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านมากเท่ากัน
- ส่วนตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman ตัวปกติ และ Arial ตัวปกติ ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านน้อยเท่ากัน



แผนภูมิที่ 27 แสดงการเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวปกติกับตัวหนา จำนวน 12 บรรทัด บนพื้นสีอ่อน (ใส)

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 58 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนของตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman และ Arial ทั้งตัวปกติและตัวหนา จำนวน 6, 9 และ12 บรรทัด บนพื้นสีน้ำเงิน

รูปแบบของตัวอักษร	คะแนนรวม	Mean	SD	Chi-Square	p-value
Times New Roman					
Regular	173	1.57	1.20		
Bold	156	1.42	1.19	19.307	<0.001
Arial					
Regular	201	1.83	1.15		
Bold	126	1.15	1.14		

จากตารางที่ 58 นำคะแนนความคิดเห็นทั้งหมดของตัวอักษร แบบTimes New Roman และ Arial ทั้งตัวปกติและตัวหนา จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด บนพื้นสีน้ำเงิน มาคำนวณหาค่าทางสถิติ Nonparametric ด้วยวิธี Kruskal-Wallis Test ได้ค่า p-value = <0.001 แสดงว่า ตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 4 รูปแบบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 และมีตัวอักษรภาษาอังกฤษอย่างน้อย 1 คู่ที่มีความแตกต่างกัน จึงมาจับคู่กันเพื่อคำนวณหาค่าทางสถิติ ด้วยวิธี Mann-Whitney Test ซึ่งมีผลดังตารางที่ 59

ตารางที่ 59 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ จำนวน 6, 9และ 12 บรรทัด บนพื้นสีน้ำเงิน

เปรียบเทียบตัวอักษรภาษาอังกฤษ	คะแนนรวม	Mean	SD	p-value
Times NR Regular - Times NR Bold	173, 156	1.57, 1.42	1.20, 1.19	1.000
Times NR Regular – Arial Regular	173, 201	1.57, 1.83	1.20, 1.15	0.645
Times NR Regular – Arial Bold	173, 126	1.57, 1.14	1.20, 1.14	0.042
Times New R. Bold – Arial Regular	156, 201	1.42, 1.83	1.19, 1.15	0.059
Times New R. Bold – Arial Bold	156, 126	1.42, 1.14	1.19, 1.14	0.508
Arial Regular - Arial Bold	201, 126	1.83, 1.14	1.15, 1.14	<0.001

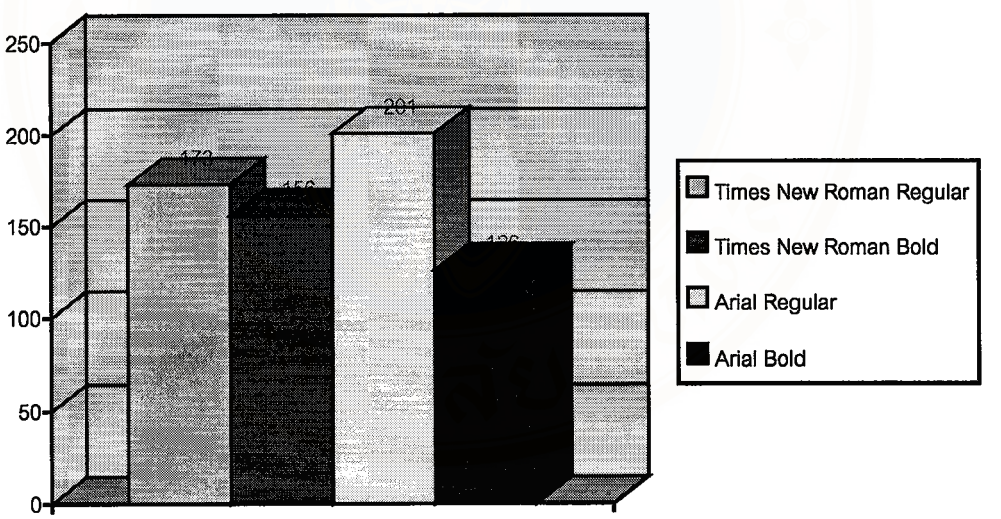
จากตารางที่ 59 ผลปรากฏว่า

Copyright by Mahidol University

Times New R. Regular - Times New R. Bold	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman Regular – Arial Regular	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman Regular – Arial Bold	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman Bold – Arial Regular	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman Bold – Arial Bold	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial Regular - Arial Bold	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05

เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman ตัวปกติ, Arial แบบตัวปกติ และTimes New Roman แบบตัวหนา ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านมากเท่ากัน
- ส่วนตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Arial ตัวหนา ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านน้อยที่สุด



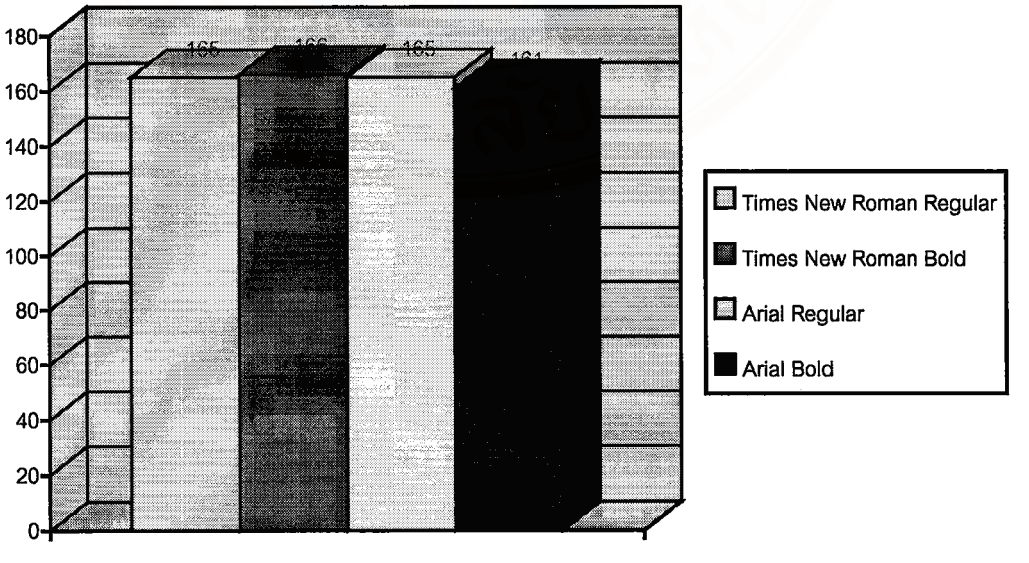
แผนภูมิที่ 28 แสดงการเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวปกติกับตัวหนา จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด บนพื้นสีน้ำเงิน

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 60 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนของตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman และ Arial ทั้งตัวปกติและตัวหนา จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด บนพื้นสีส้ม

รูปแบบของตัวอักษร	คะแนนรวม	Mean	SD	Chi-Square	p-value
Times New Roman					
Regular	165	1.50	1.19		
Bold	166	1.51	1.20	0.079	0.994
Arial					
Regular	165	1.50	1.22		
Bold	161	1.46	1.20		

จากตารางที่ 60 นำคะแนนความคิดเห็นทั้งหมดของตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman และ Arial ทั้งตัวปกติและตัวหนา จำนวน 6, 9 และ12 บรรทัด บนพื้นสีส้ม มาคำนวณหาค่าทางสถิติ Nonparametric ด้วยวิธี Kruskal-Wallis Test ได้ค่า p-value = <0.001 แสดงว่า ตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 4 รูปแบบ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05



แผนภูมิที่ 29 แสดงการเปรียบเทียบชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวปกติกับตัวหนา จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด บนพื้นสีส้ม

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 61 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนของตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman และ Arial ทั้งตัวปกติและตัวหนา จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด บนพื้นสีอ่อน (ใส)

รูปแบบของตัวอักษร	คะแนนรวม	Mean	SD	Chi-Square	p-value
Times New Roman					
Regular	69	1.57	1.20		
Bold	258	1.42	1.19	19.307	<0.001
Arial					
Regular	44	1.83	1.15		
Bold	286	1.15	1.14		

จากตารางที่ 61 นำคะแนนความคิดเห็นทั้งหมดของตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman และ Arial ทั้งตัวปกติและตัวหนา จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด บนพื้นสีอ่อน มาคำนวณหาค่าทางสถิติ Nonparametric ด้วยวิธี Kruskal-Wallis Test ได้ค่า p-value = <0.001 แสดงว่าตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 4 รูปแบบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 และมีตัวอักษรภาษาอังกฤษอย่างน้อย 1 คู่ที่มีความแตกต่างกัน จึงมาจับคู่กันเพื่อคำนวณหาค่าทางสถิติ ด้วยวิธี Mann-Whitney Test ซึ่งมีผลดังตารางที่ 62

ตารางที่ 62 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด บนพื้นสีอ่อน (ใส)

เปรียบเทียบตัวอักษรภาษาอังกฤษ	คะแนนรวม	Mean	SD	p-value
Times NR Regular - Times NR Bold	69, 258	1.57, 1.42	1.20, 1.19	1.000
Times NR Regular – Arial Regular	69, 44	1.57, 1.83	1.10, 1.15	0.645
Times NR Regular – Arial Bold	69, 286	1.57, 1.15	1.20, 1.14	0.042
Times NR Bold – Arial Regular	258, 44	1.42, 1.83	1.19, 1.15	0.059
Times NR Bold – Arial Bold	258, 286	1.42, 1.15	1.19, 1.14	0.508
Arial Regular - Arial Bold	44, 286	1.83, 1.15	1.15, 1.14	<0.001

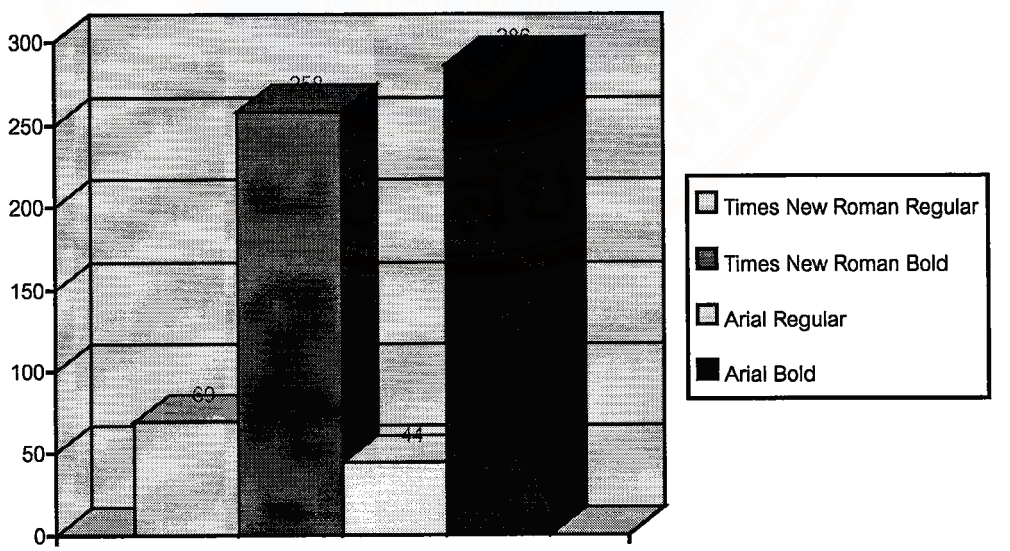
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล วท.มพ (เวชนิทัศน์) / 139
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล วท.มพ (เวชนิทัศน์) / 139
Copyright by Mahidol University

จากตารางที่ 62 ผลปรากฏว่า

Times New R. Regular - Times New R. Bold	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman Regular – Arial Regular	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman Regular – Arial Bold	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman Bold – Arial Regular	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman Bold – Arial Bold	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial Regular - Arial Bold	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05

เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman ตัวหนา และ Arial ตัวหนา ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านมากเท่ากัน
- ส่วนตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman ตัวปกติ และ Arial ตัวปกติ ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านน้อยเท่ากัน



แผนภูมิที่ 30 แสดงการเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวปกติกับตัวหนา จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด บนพื้นสีอ่อน (ใส)

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 63 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนของตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman และ Arial ทั้งตัวปกติและตัวหนา จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด บนพื้นทุกสี โดยรวม

รูปแบบของตัวอักษร	คะแนนรวม	Mean	SD	Chi-Square	p-value
Times New Roman					
Regular	407	4.65	3.38		
Bold	580	4.35	3.37	9.797	0.020
Arial					
Regular	410	5.15	3.27		
Bold	573	3.75	3.24		

จากตารางที่ 63 นำคะแนนความคิดเห็นทั้งหมดของตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman และ Arial ทั้งตัวปกติและตัวหนา จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด บนพื้นทุกสี มาคำนวณหาค่าทางสถิติ Nonparametric ด้วยวิธี Kruskal-Wallis Test ได้ค่า p-value = 0.020 แสดงว่า ตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 4 รูปแบบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 และมีตัวอักษรภาษาอังกฤษอย่างน้อย 1 คู่ที่มีความแตกต่างกัน จึงมาจับคู่กันเพื่อคำนวณหาค่าทางสถิติ ด้วยวิธี Mann-Whitney Test ซึ่งมีผลดังตารางที่ 64

ตารางที่ 64 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตัวอักษรภาษาอังกฤษแต่ละแบบ จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด ทุกพื้นสี โดยรวม

เปรียบเทียบตัวอักษรภาษาอังกฤษ	คะแนนรวม	Mean	SD	p-value
Times NR Regular - Times NR Bold	407, 580	4.65, 4.35	3.38, 3.37	1.000
Times NR Regular – Arial Regular	407, 410	4.65, 5.15	3.38, 3.27	1.000
Times New R . Regular – Arial Bold	407, 573	4.65, 3.75	3.38, 3.24	0.280
Times New R. Bold – Arial Regular	580, 410	4.35, 5.15	3.37, 3.27	0.425
Times New Roman Bold – Arial Bold	580, 573	4.35,3.75	3.37, 3.24	1.000
Arial Regular - Arial Bold	410, 573	5.15, 3.75	3.27, 3.24	0.011

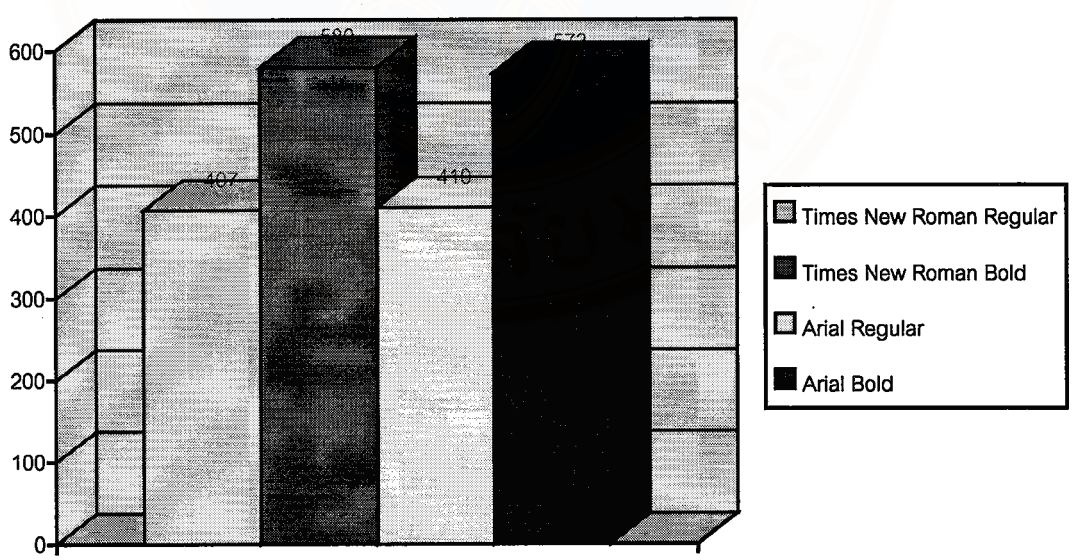
Copyright by Mahidol University

จากตารางที่ 64 ผลปรากฏว่า

Times New R. Regular - Times New R. Bold	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman Regular – Arial Regular	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman Regular – Arial Bold	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman Bold – Arial Regular	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Times New Roman Bold – Arial Bold	ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ 0.05
Arial Regular - Arial Bold	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05

เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman ตัวหนา และ Arial ตัวหนา ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านมากเท่ากัน
- ส่วนตัวอักษรภาษาอังกฤษ แบบ Times New Roman ตัวปกติ และ Arial ตัวปกติ ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านน้อยเท่ากัน



แผนภูมิที่ 31 แสดงการเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวปกติกับตัวหนา จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด โดยรวม

Copyright by Mahidol University

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาหาความเหมาะสมของรูปแบบ ขนาด ความหนา ความบาง จำนวนบรรทัดของตัวอักษรภาษาอังกฤษ และสีพื้นหลังของสื่อสไลด์ ที่สร้างจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์

2.เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านระหว่างตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบมีเชิง (Serif) กับแบบไม่มีเชิง (Sans Serif)

3. เพื่อศึกษาความยากง่ายในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษบนพื้นหลังสีเข้ม (สีโทนเย็นและสีโทนร้อน) ตัวอักษรสีอ่อน และพื้นหลังสีอ่อน ตัวอักษรสีเข้ม

สมมุติฐานในการวิจัย

1. สื่อสไลด์ที่มีความแตกต่างกันด้วย รูปแบบ ขนาด จำนวนบรรทัดของตัวอักษรภาษาอังกฤษ โดยใช้ตัวอักษรสีอ่อน พื้นหลังสีเข้ม และตัวอักษรสีเข้ม พื้นหลังสีอ่อน จะให้ผลความชัดเจนในการอ่านที่แตกต่างกัน

2. สื่อสไลด์ที่ใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบตัวปกติ (Regular) จะให้ผลความชัดเจนในการอ่านแตกต่างกับตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบตัวหนา (Bold)

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มประชากรตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 4 ที่มาศึกษาและปฏิบัติงานที่ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ประจำปีการศึกษา 2542 จำนวน 110 คน โดยใช้วิธีสุ่มแบบง่าย (Sample Random Sampling) จากภาคการศึกษาที่ 2 จำนวน 54 คน (ยกเว้นกลุ่มสุดท้ายที่มี 12 คน) และภาคการเรียนที่ 3 จำนวน 56 คน ได้แบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 8 กลุ่ม กลุ่มละ14 คน

2. สื่อสไลด์ที่เป็นข้อความตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบมีเชิง (Serif) จำนวน 3 รูปแบบ กับ

ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบไม่มีเชิง (Sans Serif) จำนวน 3 รูปแบบ โดยสร้างจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ฟิล์มสไลด์สี Ektachrome 100 Plus Professional (EPP 100) จำนวน 96 ภาพ
2. เครื่องฉายสไลด์ รุ่น Kodak CAROUSEL S-AV 2050 จำนวน 2 เครื่อง
3. จอรับภาพ ขนาด 70″ x 70 ″ จำนวน 2 จอ
4. นาฬิกาจับเวลา
5. แบบทดสอบ จำนวน 110 ชุด

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มประชากรตัวอย่าง คือ นักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 4 ที่มาศึกษาและปฏิบัติงานภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล จากภาคการศึกษาที่ 2 จำนวน 54 คน และภาคการศึกษาที่ 3 จำนวน 56 คน รวมทั้งหมด 110 คน แบ่งกลุ่มย่อยได้ทั้งหมด 8 กลุ่ม

ในการดำเนินการทดลอง ได้เลือกห้องเรียนที่ใช้สอนจริง ขนาด 25x33 ฟุต ห้องทดลองทำการติดตั้งจอรับภาพมีขนาด 70″x70″ ชนิดมีขาตั้ง (Tripod screen) จัดให้จอรับภาพทั้ง 2 จอ วางเรียงในแนวเดียวกันที่หน้าชั้นเรียน และติดตั้งเครื่องฉาย รุ่น Kodak CAROUSEL S-AV 2050 จำนวน 2 เครื่อง ต้องตั้งให้ขนานหรือตั้งฉากกับจอรับภาพ ถ้าตั้งเอียงขึ้นลง หรือเอียงซ้ายขวา จะทำให้เกิดภาพเป็นสี่เหลี่ยมคางหมู (Keystone effect ระยะห่างจากจอรับภาพ 28 ฟุต การฉายสไลด์จะปรับภาพให้ปรากฏอยู่บนจอมีขนาดพอดีกับจอ

ในการทดสอบ ให้กลุ่มทดลองนั่งเป็น 2 แถว แถวละ 7 คน รวมเป็น 14 คน (สำหรับกลุ่มที่มี 12 คน ให้นั่งแถวละ 6 คน) ระยะห่างจากจอรับภาพประมาณ 17-23 ฟุต ในการดำเนินการทดลองจะให้กลุ่มทดลองทำพร้อม ๆ กัน ตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ให้กลุ่มทดลองกรอกแบบสอบถาม ซึ่งเป็นข้อมูลส่วนตัวของกลุ่มทดลอง
2. ฉายสไลด์พร้อมกันทั้ง 2 จอ ให้กลุ่มทดลองเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษรูปแบบต่าง ๆ จำนวน 96 ภาพ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนของแบบทดสอบที่กลุ่มทดลองมีความพึงพอใจ
3. นำคะแนนของกลุ่มทดลองทั้ง 8 กลุ่ม มาวิเคราะห์โดยวิธีทางสถิติ

Copyright by Mahidol University

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การหาค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบน (Standard Deviation), Nonparametric โดยวิธี Kruskul-Wallis Test และโดยวิธี Mann-Whitney Test

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านคำตัวอักษรภาษาอังกฤษรูปแบบต่าง ๆ ของสื่อสไลด์ที่สร้างจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับการเรียนการสอนนักศึกษาแพทย์ ด้วยการดูสไลด์ตัวอักษรภาษาอังกฤษบนจอรับภาพ แล้วให้นักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 4 จำนวน 110 คน ให้คะแนนความชัดเจนในการอ่านตามหัวข้อประเมินผลจนครบทั้ง 96 ภาพ แล้วนำคะแนนจากการประเมินผลมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าทางสถิติด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรม SPSS/PC ซึ่งผลการวิจัยออกมาเป็นดังต่อไปนี้

1. ความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 6 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Arial ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านมากที่สุด
- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman, Bookman Old Style และ Century Gothic ได้คะแนนความความชัดเจนในการอ่านเป็นลำดับรองเท่ากัน
- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Clarendon Condensed และ Univers Condensed ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านน้อยที่สุด

2. ความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 9 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Arial ได้คะแนนความความชัดเจนในการอ่านมากที่สุด
- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman, Century Gothic, Bookman Old Style และUnivers Condensed ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านเป็นลำดับรองเท่ากัน
- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Clarendon Condensed ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านน้อยที่สุด

Copyright by Mahidol University

3. ความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Arial และ Century Gothic ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านมากเท่ากัน

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman, Bookman Old Style และ Univers Condensed ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านเป็นลำดับรองเท่ากัน

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Clarendon Condensed ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านน้อยที่สุด

4. ความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 6 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Century Gothic และ Bookman Old Style ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านมากเท่ากัน

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Arial, Univers Condensed, Clarendon Condensed และ Times New Roman ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านเป็นลำดับรองที่เท่ากัน

5. ความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 9 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Century Gothic, Bookman Old Style, และ Arial ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านมากเท่ากัน

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman และ Clarendon Condensed ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านเป็นลำดับรองเท่ากัน

6. ความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Century Gothic, Arial, Times New Roman, Univers Condensed และ Bookman Old Style ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านมากเท่ากัน

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Clarendon Condensed ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านน้อยที่สุด

Copyright by Mahidol University

7. ความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 6 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Clarendon Condensed, Bookman Old Style, Arial, Univers Condensed และ Century Gothic ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านมากเท่ากัน

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านน้อยที่สุด

8. ความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 9 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Univers Condensed, Century Gothic, Clarendon Condensed, Bookman Old Style และArial ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านมากเท่ากัน

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านน้อยที่สุด

9. ความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

10. ความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัดรวมกัน เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงินมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Arial ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านมากที่สุด

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman, Century Gothic และ Bookman Old Style ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านเป็นลำดับรองที่เท่ากัน

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Univers Condensed ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านเป็นลำดับรองแต่ไม่น้อยที่สุด

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Clarendon Condensed ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านน้อยที่สุด

11. ความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัดรวมกัน เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 เมื่อดูผลทาง

Copyright by Mahidol University

สถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Century Gothic ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านมากที่สุด

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Bookman Old Style, Arial และ Univers Condensed ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านเป็นลำดับรองที่เท่ากัน

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman และ Clarendon Condensed ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านน้อยที่สุด

12. ความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 6,9 และ 12 บรรทัดรวมกัน เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Univers Condensed, Clarendon Condensed, Century Gothic, Arial และ Bookman Old Style ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านมากเท่ากัน

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านน้อยที่สุด

13. ความพึงพอใจลักษณะรูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Arial และ Century Gothic ได้คะแนนความพึงพอใจมากเท่ากัน

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman, Bookman Old Style และ Univers Condensed ได้คะแนนความพึงพอใจเป็นลำดับรองที่เท่ากัน

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Clarendon Condensed ได้คะแนนความพึงพอใจน้อยที่สุด

14. ความพึงพอใจความหนาของตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Arial และ Times New Roman ได้คะแนนความพึงพอใจมากเท่ากัน

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Bookman Old Style, Century Gothic และ Univers Condensed ได้คะแนนความพึงพอใจเป็นลำดับรองที่เท่ากัน

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Clarendon Condensed ได้คะแนนความพึงพอใจน้อยที่สุด

Copyright by Mahidol University

15. ความพึงพอใจความกว้างของตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Arial, Century Gothic, Times New Roman และ Bookman Old Style ได้คะแนนความพึงพอใจมากเท่ากัน

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Univers Condensed และ Clarendon Condensed ได้คะแนนความพึงพอใจเป็นลำดับรองที่เท่ากัน

16. ความพึงพอใจความสูงของตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Arial, Century Gothic และ Times New Roman ได้คะแนนความพึงพอใจมากเท่ากัน

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Bookman Old Style และ Univers Condensed ได้คะแนนความพึงพอใจเป็นลำดับรองที่เท่ากัน

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Clarendon Condensed ได้คะแนนความพึงพอใจน้อยที่สุด

17. ความพึงพอใจระยะช่องไฟของตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Arial, Century Gothic, Bookman Old Style และ Times New Roman ได้คะแนนความพึงพอใจมากเท่ากัน

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Univers Condensed ได้คะแนนความพึงพอใจเป็นลำดับรอง

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Clarendon Condensed ได้คะแนนความพึงพอใจน้อยที่สุด

18. ความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษรูปแบบต่าง ๆ โดยรวมทั้งหมด (ตั้งแต่ข้อที่ 1 - 17) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Arial ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านและความพึงพอใจมากที่สุด

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Century Gothic, Bookman Old Style, Times New Roman และ Univers Condensed ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านและความพึงพอใจเป็น

Copyright by Mahidol University

ลำดับรองที่เท่ากัน

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Clarendon Condensed ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านและความพึงพอใจน้อยที่สุด

19. การเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman ตัวปกติกับตัวหนา และ Arial ตัวปกติกับตัวหนา จำนวน 6 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman ตัวปกติ ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านมากกว่าตัวหนา

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Arial ตัวปกติ ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านมากกว่าตัวหนา

20. การเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman ตัวปกติกับตัวหนา และ Arial ตัวปกติกับตัวหนา จำนวน 9 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman ตัวปกติ ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านเท่ากับตัวหนา

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Arial ตัวปกติ ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านมากกว่าตัวหนา

21. การเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman ตัวปกติกับตัวหนา และ Arial ตัวปกติกับตัวหนา จำนวน 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

22. การเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman ตัวปกติกับตัวหนา และ Arial ตัวปกติกับตัวหนา จำนวน 6 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

23. การเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman ตัวปกติกับตัวหนา และ Arial ตัวปกติกับตัวหนา จำนวน 9 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

24. การเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman ตัวปกติกับตัวหนา และ Arial ตัวปกติกับตัวหนา จำนวน 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

Copyright by Mahidol University

25. การเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman ตัวปกติกับตัวหนา และ Arial ตัวปกติกับตัวหนา จำนวน 6 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman ตัวหนาได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านมากกว่าตัวปกติ

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Arial ตัวหนา ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านมากกว่าตัวปกติ

26. การเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman ตัวปกติกับตัวหนา และ Arial ตัวปกติกับตัวหนา จำนวน 9 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman ตัวหนา ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านมากกว่าตัวปกติ

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Arial ตัวหนา ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านมากกว่าตัวปกติ

27. การเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman ตัวปกติกับตัวหนา และ Arial ตัวปกติกับตัวหนา จำนวน 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman ตัวหนา ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านมากกว่าตัวปกติ

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Arial ตัวหนา ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านมากกว่าตัวปกติ

28. การเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman ตัวปกติกับตัวหนา และ Arial ตัวปกติกับตัวหนา จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัดรวมกัน เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวม ผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman ตัวปกติ ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านเท่ากับตัวหนา

Copyright by Mahidol University

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Arial ตัวปกติ ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านมากกว่าตัวหนา

29. การเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman ตัวปกติกับตัวหนา และ Arial ตัวปกติกับตัวหนา จำนวน 6,9 และ 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

30. การเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman ตัวปกติกับตัวหนา และ Arial ตัวปกติกับตัวหนา จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส) มีความแตกต่างกันอ่าสงมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 เมื่อดูผลทางสถิติร่วมกับคะแนนรวมผลปรากฏว่า

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Times New Roman ตัวหนา ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านมากกว่าตัวปกติ

- ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Arial ตัวหนา ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านมากกว่าตัวปกติ

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า

1. สื่อสไลด์ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่มีความแตกต่างกันด้วยรูปแบบ ขนาด จำนวนบรรทัด ตัวอักษรสีอ่อน พื้นหลังสีเข้ม และตัวอักษรสีเข้ม พื้นหลังสีอ่อน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ได้แก่

1.1 ความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน (พื้นสีเข้ม ตัวอักษรสีอ่อน)

1.2 ความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 6,9 และ 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม (พื้นสีเข้ม ตัวอักษรสีอ่อน)

1.3 ความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 6 และ 9 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ตัวอักษรสีเข้ม)

1.4 รูปแบบของตัวอักษร ได้แก่ ลักษณะของตัวอักษร ความหนา ความกว้าง ความสูง และระยะช่องไฟ

ส่วนที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน ได้แก่ ความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ตัวอักษรสีเข้ม) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

Copyright by Mahidol University

จากข้อสังเกตทำให้เห็นว่า ความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง 6 รูปแบบ จำนวน 6 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน สีส้ม และสีอ่อน (ใส) คะแนนความชัดเจนในการอ่านจะมากที่สุด แต่เมื่อจำนวนบรรทัดเพิ่มขึ้นเป็น 9 บรรทัด คะแนนความชัดเจนในการอ่านจะลดลง และจำนวน 12 บรรทัด คะแนนความชัดเจนในการอ่านจะน้อยที่สุด เป็นผลมาจากจำนวนบรรทัดยิ่งเพิ่มตัวอักษรก็ยิ่งเล็กลงตามไปด้วย เพื่อให้เกิดความเหมาะสมของสื่อสไลด์นั้น ๆ สำหรับคะแนนความชัดเจนในการอ่านคำตัวอักษรภาษาอังกฤษ เมื่ออยู่บนสีน้ำเงิน จะมีคะแนนความชัดเจนในการอ่านมากที่สุด เพราะเป็นสีโทนเย็น ทำให้รู้สึกสบายตา มั่นคง แข็งแรง สงบ เย็น และทำให้เกิดสมาธิ อันดับรองลงมา ได้แก่ พื้นสีอ่อน (ใส) ถึงแม้จะไม่มีสีพื้นให้ดึงดูดสายตา แต่ก็มีอักษรสีเข้มเป็นจุดเด่น ทำให้อ่านง่ายและสบายตากว่าพื้นสีส้ม ที่ได้คะแนนความชัดเจนในการอ่านน้อยที่สุด เป็นเพราะสีส้มเป็นสีโทนร้อน ที่ให้รู้สึกแสบตา ดูได้ไม่นาน ถึงแม้จะเป็นสีที่ดูสดใสก็ตาม กลับไม่เป็นที่พอใจของกลุ่มทดลอง โพดอลสกีย์ (35) ผู้เชี่ยวชาญเรื่องสีผู้หนึ่ง ได้ทดลองเกี่ยวกับสีและจิตวิทยาว่า สีมีอิทธิพลต่อสุขภาพและประสิทธิภาพของคนเรา การใช้สีอย่างไม่ฉลาดย่อมเป็นโทษต่อความเป็นอยู่อย่างมหันต์ ตัวอย่างเช่น มีคนป่วยไข้เนื่องจากสีต่าง ๆ มาก เช่น จำนวนคนที่ฆ่าตัวตายที่สะพาน Black Frairs ในกรุงลอนดอนลดน้อยลง ภายหลังจากเปลี่ยนสีสะพานจากสีดำเป็นสีเขียว และจากการทดลองใช้สตรีทำงานในห้องสีฟ้าซึ่งมีอุณหภูมิ 75^0 ฟาเรนไฮต์ กับห้องสีเหลืองซึ่งมีอุณหภูมิ 72^0 ฟาเรนไฮต์ เมื่อถามความรู้สึกของแต่ละคนได้รับคำตอบว่า ห้องสีฟ้าเย็นกว่า ทั้ง ๆ ที่ห้องสีเหลืองเย็นกว่าห้องสีฟ้า 3^0 ฟาเรนไฮต์

ส่วนรูปแบบของตัวอักษรทั้ง 6 รูปแบบ ซึ่งจัดให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานสำหรับการมองเห็นจากการฉายภาพสไลด์อย่างเท่ากัน เมื่อนำมาจัดเป็นบรรทัด 6, 9 และ 12 บรรทัด จะมีความคิดเห็นที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และผลวิจัยอาจกล่าวได้ว่า องค์ประกอบของตัวอักษร แสงสว่าง และสี จะเป็นส่วนสำคัญที่มีผลต่อความชัดเจนในการอ่าน ซึ่งมีปัจจัยที่สอดคล้องกับคำกล่าวของ กำธร สถิรกุล (27) ดังนี้

- ลักษณะรูปร่างของตัวอักษรแต่ละตัวจะต้องมีความสมดุล (Balance) ในความรู้สึกของผู้อ่าน การสมดุลในรูปแบบของตัวอักษรขึ้นอยู่กับสัดส่วนของความสูง และความกว้างของตัวอักษรที่มีความสมดุลกัน

- การเอาตัวอักษรมาประสมเป็นคำ เป็นบรรทัด เป็นหน้า จะต้องมีหลักเกณฑ์ที่ถูกต้องทำให้อ่านง่าย ตัวอักษรทุกตัวจะต้องเข้ากันได้ แบบโครงสร้างอยู่ในพวกเดียวกัน เส้นหนาเสมอกัน ตัวขนาดเดียวกัน มีชอ่งไฟได้ระยะที่เหมาะสม การเอาตัวอักษรมาเรียงเป็นบรรทัดจะต้องให้ได้ช่วงบรรทัดที่พอดี ไม่ยาวเกินไป การเอาบรรทัดมาเรียงเป็นหน้า ถ้าเอามาเรียงชิดกันก็จะทำให้อ่านยาก ผู้อ่านสับสนได้ ทั้งนี้เพราะการเว้นช่วงเนื้อที่ระหว่างบรรทัดไม่พอ

Copyright© by Mahidol University

- ความตัดกัน (Contrast) ของรูปแบบของตัวอักษร ซึ่งเกิดจากความหนักเบาของเส้นตัวอักษร แสงสว่าง และสีของตัวอักษรกับสีพื้นหลังต้องมีความสัมพันธ์กันทั้งสิ้น โดยการเลือกเส้นให้เหมาะสม ขนาดของตัวอักษรให้เหมาะสม สีที่เหมาะสม ซึ่งจะทำให้สามารถสร้างความยากง่าย (Legibility) ในตัวอักษรสูง

จากผลคะแนนรวมของความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษนั้น จะพบว่ามีความสอดคล้องกับคำกล่าวข้างต้น คือ ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบ Arial มีผลคะแนนรวมสูงที่สุด ซึ่งเป็นตัวอักษรแบบไม่มีเชิง (Sans Serif) แบบตัวปกติ เส้นของตัวอักษรเกือบจะเท่ากัน ตลอดทั้งตัวอักษร เส้นโค้งและเส้นตรงในแนวนอนที่ดูเหมือนว่าบางกว่าเล็กน้อยแต่แทบจะดูไม่ออก ส่วนรองลงมาตามลำดับ ได้แก่ ตัวอักษรแบบไม่มีเชิง Century Gothic (ตัวกว้างเป็นพิเศษ), ตัวอักษรแบบมีเชิง (Serif) Bookman Old Style (ตัวกว้างเป็นพิเศษ), ตัวอักษรแบบมีเชิง Times New Roman (ตัวปกติ), ตัวอักษรแบบไม่มีเชิง Univers Condensed (ตัวแคบเป็นพิเศษ) และตัวอักษรแบบมีเชิง Clarendon Condensed (ตัวแคบเป็นพิเศษ) ได้คะแนนต่ำที่สุด

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าค่าเฉลี่ยความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษที่เหมาะสมของรูปแบบ ขนาด ความหนา ความบาง จำนวนบรรทัดของตัวอักษร สีพื้นหลัง ควรเน้นความชัดเจนขององค์ประกอบในด้านสัดส่วนตลอดจนความหนาของเส้นที่สม่ำเสมอกัน หากเส้นหนาบางไม่เท่ากันจะส่งผลถึงความชัดเจนในการอ่าน ตัวอักษรที่เราคุ้นเคยได้พบเห็นบ่อย ๆ จะส่งผลให้อ่านง่ายกว่าตัวอักษรที่ไม่ค่อยพบเห็นบ่อยนัก รูปแบบของตัวอักษรที่เรียบง่ายจะเป็นพื้นฐานในการอ่านง่ายขึ้น ประเทิน มหาขันธ์ (29) กล่าวว่า ตัวอักษรจะอ่านยากหรือง่ายขึ้นอยู่กับรูปแบบของตัวอักษรเป็นสำคัญ ตัวอักษรตัวพิมพ์จะอ่านง่ายกว่าตัวเขียน สิ่งที่ทำให้อ่านยากหรือง่ายไม่ใช่เรื่องของขนาดของตัวอักษร เช่น ตัวเล็กเกินไป ตัวลีบเกินไปบ้าง เหล่านี้ ถึงแม้จะมีส่วนทำให้อ่านยากอยู่บ้างแต่ก็ไม่มากนัก ตัวอักษรจะอ่านยากหรือง่ายนั้นขึ้นอยู่กับรูปแบบของตัวอักษร ช่องไฟระหว่างตัวอักษรและระหว่างคำต่างหาก ซึ่งตรงกับผลการวิจัยครั้งนี้คือ ตัวอักษรแบบไม่มีเชิง (Sans Serif) จะให้ความชัดเจนในการอ่านง่ายมากกว่าแบบมีเชิง (Serif) เพราะตัวอักษรแบบมีเชิง ส่วนที่เป็นเชิงจะไปลดช่องไฟระหว่างตัวอักษร ทำให้ตัวอักษรติดกันมากขึ้น ถ้าเป็นตัวอักษรสีอ่อน บนพื้นสีเข้ม ก็จะทำให้แสงสว่างของตัวอักษรฟุ้งออกมามาก แต่จะมีข้อยกเว้นสำหรับตัวอักษรแบบมีเชิงที่เป็นแบบขยายกว้างเป็นพิเศษ เพราะตัวแบบนี้จะเพิ่มช่องไฟระหว่างตัวอักษรอยู่แล้ว จึงไม่ค่อยมีปัญหาในความชัดเจนของการอ่าน

2. ความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบตัวปกติ (Regular, Normal) กับตัวหนา (Bold) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน ได้แก่

Copyright by Mahidol University

2.1 ความชัดในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ Times New Roman แบบตัวปกติกับตัวหนา และ Arial แบบตัวปกติกับตัวหนา จำนวน 6 และ 9 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน

2.2 ความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ Times New Roman แบบตัวปกติกับตัวหนา และArial แบบตัวปกติกับตัวหนา จำนวน 6, 9 และ 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส)

ส่วนที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน ได้แก่ ความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ จำนวน 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส) และ 6, 9 และ 12 บรรทัด เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม

จากผลการวิจัยสรุปได้ว่า ความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้ง Times New Roman และ Arial ตัวปกติ มีความชัดเจนในการอ่านมากกว่าตัวหนา เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน ส่วนเมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส) นั้น จะกลับกัน คือ ตัวหนาจะชัดเจนมากกว่าตัวปกติ สำหรับบนพื้นสีส้มไม่มีความแตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะ

1. ควรทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับความชัดเจนในการอ่านคำตัวอักษรภาษาอังกฤษรูปแบบต่าง ๆ ในกลุ่มอาจารย์ผู้สอนด้วย เพื่อจะได้เปรียบเทียบกับกลุ่มผู้เรียนว่ามีความคิดเห็นแตกต่างกันหรือไม่

2. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องของการใช้สีที่เหมาะสมและถูกต้องกับการผลิตสื่อสไลด์ เพราะบางครั้งสีของตัวอักษรกับสีพื้นหลัง เมื่อมองจากหน้าจอ (Monitor) จะเห็นว่าชัดเจน สวยงาม แต่เมื่อถ่ายออกมาเป็นสไลด์แล้ว ตัวอักษรจะมืดไปกับพื้นหลัง

3. ควรทำการศึกษาวิจัยเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษ ของสื่อสไลด์ในการฉายด้วยเครื่องฉายสไลด์ กับ Video projector ว่ามีความพึงพอใจแตกต่างกันหรือไม่

Copyright by Mahidol University

รายการอ้างอิง

1. De Kieffer, Robert E. Audio-visual instruction. The center for applied research in education. New York; 1966. p. 9-55.
2. นิพนธ์ ศุขปรีดี. โสตทัศนศึกษา. กรุงเทพมหานคร: ไทยสัมพันธ์; 2528. หน้า 115.
3. เกื้อกูล คุปรัตน์ และคณะ. โสตทัศนศึกษา. กรุงเทพมหานคร:โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง; ม.ป.ป. หน้า 92-3.
4. กิดานันท์ มลิทอง. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2540. หน้า 104, 79.
5. ชม ภูมิภาค. หลักการโฆษณา. 2513. อัดสำเนา.
6. เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์. การวิจัยเทคโนโลยีการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น; 2537. หน้า 12.
7. ชัยยงค์ พรหมวงศ์, นิคม ทาแดง, วิจิตร ภักดีรัตน์. การสอนวิชาเทคโนโลยีสื่อการศึกษา หน่วยที่ 11-15. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย; 2523. หน้า 112.
8. ภุชงค์ อังคปรีชาเศรษฐ์. เทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แสงจันทร์การพิมพ์; 2527. หน้า 29.
9. วาสนา ชาวหา. สื่อการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์; 2523. หน้า 8.
10. ไชยยศ เรืองสุวรรณ. เทคโนโลยีทางการศึกษา: ทฤษฎีและการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์; 2533. หน้า 80.
11. เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ; 2528. หน้า 202.
12. กมล เวียสุวรรณ, นิตยา เวียสุวรรณ. แนวคิดการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์บริษัทคอมเพคท์ พริ้น จำกัด; ม.ป.ป. หน้า 40.
13. ศิริพงษ์ พยอมแย้ม. การเลือกและการใช้สื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์; 2533. หน้า 67.
14. สันทัด ภิบาลสุข, พิมพ์ใจ ภิบาลสุข. การใช้สื่อการสอน. ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2526. หน้า 40.

Copyright by Mahidol University

15. ไชยยศ เรืองสุวรรณ. เทคโนโลยี่ทางการศึกษา: หลักการและแนวปฏิบัติ. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิชย์; 2526. หน้า 141-2.

16. ประพัทธ์ ชัยเจริญ. การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากการใช้สไลด์สอนวิธีต่าง ๆ ในระดับ ป.กศ. [วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต] กรุงเทพมหานคร: วิทยาลัยวิชาการศึกษา; 2517.

17. UNESCO. The Healthy village: An experiment in visual education in west China. n.d. p.199.

18. Abramson, Bernard. A comparison of two method of teaching mechanics in high school. Science education 1952;36:96-106.

19. Zyve, Claire T. Experimental study of the teaching of arithmetic combinations. Educational methodology 1932;12:16-18.

20. อนันต์ อนุศาสนะนันทน์. ถ่ายภาพสไลด์จากคอมพิวเตอร์. เวชนิทัศน์ 2534;3(7):1-8.

21. ชิดชนก เหลือสินทรัพย์. METAFONT โปรแกรมสำหรับสร้างตัวพิมพ์และการประยุกต์กับภาษาไทย. ไมโครคอมพิวเตอร์ 2530;34:163.

22. ยืน ภู่วรรณ. การจัดเรียงพิมพ์ด้วยคอมพิวเตอร์. ไมโครคอมพิวเตอร์ 2530;34:122-6.

23. ศิริพงษ์ พยอมแย้ม. เทคนิคงานกราฟิก. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์; 2537. หน้า 106-16, 75.

24. วศิน เพิ่มทรัพย์, วิภา เพิ่มทรัพย์. เรื่องของการพิมพ์และฟอนต์: เรียนลัด Windows 95 & 98 พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: บริษัท เอส เอ็น กรุ๊ฟ จำกัด; 2541. หน้า 117.

25. ศึกษาธิการ. กระทรวง. กรมสามัญ. รายงานการสร้างแบบทดสอบวิชาความสามารถในการอ่านและการศึกษาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 1 และ 2. ม.ป.ท.; 2523. หน้า 8.

26. บันลือ พฤกษะวัน. อุปเทศการสอนภาษาไทยระดับประถมศึกษา: แนวบูรณาการทางการสอน. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิชย์; 2522. หน้า 80.

27. ประเทิน มหาขันธ์. การสอนอ่านเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร: ม.ป.ท.; 2523. หน้า 7.

28. กำธร สถิรกุล. ประวัติหนังสือพิมพ์และการพิมพ์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุณพินอักษรกิจ; 2525. หน้า 46, 47-51.

29. พจน์ ใจบุญ. ขนาดและสีของตัวอักษรที่เหมาะสมบนจอ ที่ฉายจากเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษา [วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา]. กรุงเทพมหานคร: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2537.

30. ประเทิน มหาขันธ์. หลักการสอนภาษาในชั้นประถมศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว; 2519. หน้า 123.

Copyright© by Mahidol University

31. พรพิมล สุรินทร์วงศ์. การศึกษาเปรียบเทียบความพึงพอใจต่อรูปแบบตัวอักษรของสไลด์ ที่สร้างจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหิดล [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเวชนิทัศน์]. กรุงเทพมหานคร: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล; 2540.

32. Kemp Jerold E. Planning and producing audio visual materials. 3rd ed. New York: Thomas y. Crowell; 1975. p.120.

33. เปรื่อง กุมุท. อุปกรณ์การศึกษา: เทคนิคในการประดิษฐ์อักษรสำหรับใช้กับอุปกรณ์การสอน. กรุงเทพมหานคร: ม.ป.ท.; 2505. หน้า 67-8.

34. Fleming Malcolm L, Levie W Howard. Instructional message design. 2nd ed. Englewood Cliffs: Educational technology publications; 1979. P. 8-32.

35. ชม ภูมิภาค. เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: ประสานมิตร; 2524. หน้า 149.

36. วิชัย ภู่โยธิน. ผลของคำต่างสีที่มีต่อการเรียนรู้ในระดับประถมศึกษาตอนต้น [วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา]. กรุงเทพมหานคร: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2515.

37. Tinker, Miles a. Legibility of print. 3rd ed. Iowa: Iowa state university press; 1969. p. 128.

38. วิรุณ ตั้งเจริญ. ทฤษฎีสีเพื่อการสร้างสรรค์ศิลปะ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์; 2535. หน้า 18.

39. พาศนา ตัณฑลักษณ์. หลักการออกแบบ. กรุงเทพมหานคร: พิทักษ์อักษร; 2526. หน้า 222-6.

40. มนูญ ไชยสมบูรณ์. การศึกษาเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านคำสีดำบนพื้นต่างสี [วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา]. กรุงเทพมหานคร: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2526.

41. Wayne W. Daniel. Biostatistics: A found for analysis in the health sciences (six edition). John Wiley & Son, Singapore: 1995. p. 586-607.

Copyright by Mahidol University

ภาคผนวก ก

Copyright by Mahidol University

รูปแบบของตัวอักษร

ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบมีเชิง (Serif)

แบบตัวปกติ

1. **Baskerville**

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

2. **Bodoni**

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

3. Book Antiqua

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

4. Calisto MT

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

5. Century Schoolbook

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

Copyright by Mahidol University

6. CG Times

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

7. Courier

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

8. Foot MT Light

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

9. Garamond

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

10. Goudy Old Style

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

11. Times New Roman

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

Copyright by Mahidol University

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยมหิดล

12. Dateline

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

แบบตัวลักษณะแคบเป็นพิเศษ หรือแบบตัวสูง

1. Chetham Condensed

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

2. Century Condensed S

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

3. Capelli Ultra Condensed

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

4. **Clarendon Condensed**

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

5. Dateline Condensed

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

Copyright by Mahidol University

6. **Dynasty Black Condensed**

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

7. Roma Condensed Bk-Bd

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

8. Roma Cn Lt

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

แบบตัวกว้างเป็นพิเศษ หรือแผ่ขยายออก

1. Activa Extended

ABCDEFGHIJKLMNOPQ
RSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxy
z
1234567890 @#$%^&*

2. **Bodoni Extended**

ABCDEFGHIJKLMNOPQRS
TUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxy
z
1234567890 !@#$%^&*

Copyright by Mahidol University

3. Bookman Old Style

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

4. Boston ttnorm

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

5. Caslon-Light Ex

ABCDEFGHIJKLMNOPQRS
TUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$% &*

6. **Dynasty Black Ext**

ABCDEFGHIJKLMNOPQRS
TUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxy
1234567890 @#$%^&* z

7. Elvis ttnorm

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVW
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz XYZ
1234567890 @#$%^&*

8. **NewBaskerville-Bold**

ABCDEFGHIJKLMNOP
QRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrst
uvwxyz
1234567890 @#$%^&*

รูปแบบของตัวอักษร

ตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบไม่มีเชิง (Sans Serif)

แบบตัวปกติ

1. Antiquarian

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

2. Antique Olive

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

3. Aquiline Book

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^*

4. Arial

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^%&*

5. Dallas Book

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

Copyright by Mahidol University

6. Dixon

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

7. Enigma

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

8. Eugenio

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

9. Eurostile

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

10. Tahoma

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

11. Unitech Sans

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

Copyright by Mahidol University

12. Verdama

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

แบบตัวลักษณะแคบเป็นพิเศษ หรือแบบตัวสูง

1. Abdi MT Condensed Light

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

2. Arena Condensed

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

3. Avantage Condensed

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

4. Bedrock

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

5. Dallas

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

Copyright by Mahidol University

6. DEPENDANCE

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
1234567890 □□$%□&□

7. Enigma Condensed

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

8. Engine

ABCDEFGHIJKLMNOP[QRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

9. **Haettenschweiler**

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

10. **Impact**

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

11. Spread Tall

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

Copyright by Mahidol University

12. Univers Condensed

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

แบบตัวกว้างเป็นพิเศษ หรือแผ่ขยายออก

1. Antiqua-Olive Wd

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

2. Arrival

ABCDEFGHIJKLMNOPQRST
UVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

3. Avant Garde Book

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

4. Avantage

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%&*

Copyright by Mahidol University

5. Avan-Garde-Book-Wd

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUV
WXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

6. Canvas Nova

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTU
VWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

7. Century Gothic

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnoppqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

8. Dixon Ex

ABCDEFGHIJKLMNOPQR
STUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

9. Dixon Wd

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUV
WXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890 @#$%^&*

Copyright by Mahidol University

10. **Dynasty Black Ext.**

ABCDEFGHIJKLMNOPQRS TUVWXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwx yz

1234567890 @#$%^&*

11. EurostileExtended-Roman-DTC

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

1234567890 @#$%^&*

Copyright by Mahidol University

ภาคผนวก ข

Copyright by Mahidol University

แบบทดสอบเพื่อการวิจัย

เรื่อง

การศึกษาเปรียบเทียบรูปแบบตัวอักษรภาษาอังกฤษ ของสื่อสไลด์ ที่สร้างจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับการเรียนการสอนนักศึกษาแพทย์

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 3 ตอน แต่ละตอนจะมีการทดสอบดังต่อไปนี้
   ตอนที่ 1 เกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวของผู้เข้าทดสอบ
   ตอนที่ 2 ให้เปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบมีเชิง (Serif) กับแบบไม่มีเชิง (Sans Serif) และความพึงพอใจในรูปแบบของตัวอักษร
   ตอนที่ 3 ให้เปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบตัว ปกติ (Regular, Normal) กับแบบตัวหนา (Bold)
2. แบบทดสอบนี้ใช้สำหรับการทำวิจัยเท่านั้น แต่จะมีประโยชน์ต่อการปรับปรุงการเรียนการสอนนักศึกษาแพทย์ในอนาคต

Copyright by Mahidol University

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัว

โปรดกรอกข้อความลงในช่องว่าง และกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ☐

1. เป็นนักศึกษาแพทย์ศิริราช ชั้นปีที่ 4

☐ ชาย
☐ หญิง

2. สายตา

☐ ปกติ
☐ สั้น

3. สื่อการเรียนการสอนที่ได้เห็นจากการเรียนการสอนในชั้นเรียนเสมอ ให้เรียงตามลำดับตัวเลขจากมากไปหาน้อย (1 = มาก, 2 = ปานกลาง, 3 = น้อย และ อื่น ๆ)

☐ แผ่นใส
☐ วิดีโอ
☐ สไลด์
☐ อื่น ๆ .....

4. จากข้อ 3 ท่านเห็นว่า คุณภาพของสื่อที่ได้รับจากการเรียนการสอนอยู่ในระดับใด

แผ่นใส	☐	ดีมาก	☐	ดี	☐	ปานกลาง	☐ น้อย
วิดีโอ	☐	ดีมาก	☐	ดี	☐	ปานกลาง	☐ น้อย
สไลด์	☐	ดีมาก	☐	ดี	☐	ปานกลาง	☐ น้อย

Copyright by Mahidol University

ตอนที่ 2 ให้เปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบมีเชิง (Serif) จำนวน 3 รูปแบบตัวอักษร กับแบบไม่มีเชิง (Sans Serif) จำนวน 3 รูปแบบตัวอักษร เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน สีส้ม และสีอ่อนของสื่อสไลด์ และเปรียบเทียบความพึงพอใจในรูปแบบตัวอักษรภาษาอังกฤษ

กรุณากาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ☐ ที่ท่านเห็นสมควร

หัวข้อการประเมินผล	ระดับความชัดเจน			
	มากที่สุด 4	มาก 3	ปานกลาง 2	น้อย 1
1. ความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบมีเชิง *รูปแบบที่ 1* (Times New Roman)				
1.1 เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน				
- จำนวน 6 บรรทัด				
- จำนวน 9 บรรทัด				
- จำนวน 12 บรรทัด				
1.2 เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม				
- จำนวน 6 บรรทัด				
- จำนวน 9 บรรทัด				
- จำนวน 12 บรรทัด				
1.3 เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน				
- จำนวน 6 บรรทัด				
- จำนวน 9 บรรทัด				
- จำนวน 12 บรรทัด				

หัวข้อประเมินผล	ระดับความชัดเจน			
	มากที่สุด 4	มาก 3	ปานกลาง 2	น้อย 1
1. ความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบไม่มีเชิง *รูปแบบที่ 1* (Arial)				
1.1 เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน				
- จำนวน 6 บรรทัด				
- จำนวน 9 บรรทัด				
- จำนวน 12 บรรทัด				
1.2 เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม				
- จำนวน 6 บรรทัด				
- จำนวน 9 บรรทัด				
- จำนวน 12 บรรทัด				
1.3 เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน				
- จำนวน 6 บรรทัด				
- จำนวน 9 บรรทัด				
- จำนวน 12 บรรทัด				

หัวข้อการประเมินผล	ระดับความพึงพอใจ			
	มากที่สุด 4	มาก 3	ปานกลาง 2	น้อย 1
1.4 ความพึงพอใจในรูปแบบของตัวอักษร				
- ลักษณะรูปแบบของตัวอักษร				
- ความหนาของตัวอักษร				
- ความกว้างของตัวอักษร				
- ความสูงของตัวอักษร				
- ระยะช่องไฟของตัวอักษร				

หัวข้อการประเมินผล	ระดับความพึงพอใจ			
	มากที่สุด 4	มาก 3	ปานกลาง 2	น้อย 1
1.4 ความพึงพอใจในรูปแบบของตัวอักษร				
- ลักษณะรูปแบบของตัวอักษร				
- ความหนาของตัวอักษร				
- ความกว้างของตัวอักษร				
- ความสูงของตัวอักษร				
- ระยะช่องไฟของตัวอักษร				

หัวข้อการประเมินผล	ระดับความชัดเจน			
	มากที่สุด 4	มาก 3	ปานกลาง 2	น้อย 1
2. ความชัดเจนในการอ่านตัวอักษร ภาษาอังกฤษแบบมีเชิง *รูปแบบที่ 2* (Clarendon Condensed)				
2.1 เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน				
- จำนวน 6 บรรทัด				
- จำนวน 9 บรรทัด				
- จำนวน 12 บรรทัด				
2.2 เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม				
- จำนวน 6 บรรทัด				
- จำนวน 9 บรรทัด				
- จำนวน 12 บรรทัด				
2.3 เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน				
- จำนวน 6 บรรทัด				
- จำนวน 9 บรรทัด				
- จำนวน 12 บรรทัด				

หัวข้อการประเมินผล	ระดับความชัดเจน			
	มากที่สุด 4	มาก 3	ปานกลาง 2	น้อย 1
2. ความชัดเจนในการอ่านตัวอักษร ภาษาอังกฤษแบบไม่มีเชิง *รูปแบบที่ 2* (Univers Condensed)				
2.1 เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน				
- จำนวน 6 บรรทัด				
- จำนวน 9 บรรทัด				
- จำนวน 12 บรรทัด				
2.2 เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม				
- จำนวน 6 บรรทัด				
- จำนวน 9 บรรทัด				
- จำนวน 12 บรรทัด				
2.3 เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน				
- จำนวน 6 บรรทัด				
- จำนวน 9 บรรทัด				
- จำนวน 12 บรรทัด				

หัวข้อการประเมินผล	ระดับความพึงพอใจ			
	มากที่สุด 4	มาก 3	ปานกลาง 2	น้อย 1
2.4 ความพึงพอใจในรูปแบบของตัวอักษร				
- ลักษณะรูปแบบของตัวอักษร				
- ความหนาของตัวอักษร				
- ความกว้างของตัวอักษร				
- ความสูงของตัวอักษร				
- ระยะช่องไฟของตัวอักษร				

หัวข้อการประเมินผล	ระดับความพึงพอใจ			
	มากที่สุด 4	มาก 3	ปานกลาง 2	น้อย 1
2.4 ความพึงพอใจในรูปแบบของตัวอักษร				
- ลักษณะรูปแบบของตัวอักษร				
- ความหนาของตัวอักษร				
- ความกว้างของตัวอักษร				
- ความสูงของตัวอักษร				
- ระยะช่องไฟของตัวอักษร				

Copyright by Mahidol University

หัวข้อการประเมินผล	ระดับความชัดเจน			
	มากที่สุด 4	มาก 3	ปานกลาง 2	น้อย 1
3. ความชัดเจนในการอ่านตัวอักษร ภาษาอังกฤษแบบมีเชิง *รูปแบบที่ 3* (Bookman Old Style)				
3.1 เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน				
- จำนวน 6 บรรทัด				
- จำนวน 9 บรรทัด				
- จำนวน 12 บรรทัด				
3.2 เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม				
- จำนวน 6 บรรทัด				
- จำนวน 9 บรรทัด				
- จำนวน 12 บรรทัด				
3.3 เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน				
- จำนวน 6 บรรทัด				
- จำนวน 9 บรรทัด				
- จำนวน 12 บรรทัด				

หัวข้อการประเมินผล	ระดับความชัดเจน			
	มากที่สุด 4	มาก 3	ปานกลาง 2	น้อย 1
3. ความชัดเจนในการอ่านตัวอักษร ภาษาอังกฤษแบบไม่มีเชิง *รูปแบบที่ 3* (Century Gothic)				
3.1 เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน				
- จำนวน 6 บรรทัด				
- จำนวน 9 บรรทัด				
- จำนวน 12 บรรทัด				
3.2 เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม				
- จำนวน 6 บรรทัด				
- จำนวน 9 บรรทัด				
- จำนวน 12 บรรทัด				
3.3 เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน				
- จำนวน 6 บรรทัด				
- จำนวน 9 บรรทัด				
- จำนวน 12 บรรทัด				

หัวข้อการประเมินผล	ระดับความพึงพอใจ			
	มากที่สุด 4	มาก 3	ปานกลาง 2	น้อย 1
3.4 ความพึงพอใจในรูปแบบของตัวอักษร				
- ลักษณะรูปแบบของตัวอักษร				
- ความหนาของตัวอักษร				
- ความกว้างของตัวอักษร				
- ความสูงของตัวอักษร				
- ระยะช่องไฟของตัวอักษร				

หัวข้อการประเมินผล	ระดับความพึงพอใจ			
	มากที่สุด 4	มาก 3	ปานกลาง 2	น้อย 1
3.4 ความพึงพอใจในรูปแบบของตัวอักษร				
- ลักษณะรูปแบบของตัวอักษร				
- ความหนาของตัวอักษร				
- ความกว้างของตัวอักษร				
- ความสูงของตัวอักษร				
- ระยะช่องไฟของตัวอักษร				

Copyright by Mahidol University

ตอนที่ 3 ให้เปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบตัวปกติ (Regular) กับตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบตัวหนา (Bold)

กรุณากาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ☐ ที่ท่านเห็นว่ามีความชัดเจนในการอ่านคำที่ดีกว่า

หัวข้อการประเมินผล	ความชัดเจนของตัวอักษรภาษาอังกฤษ	
	แบบตัวปกติ (Regular)	แบบตัวหนา (Bold)
1. ความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบมีเชิง *รูปแบบที่ 1* (Times New Roman)		
1.1 เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน		
- จำนวน 6 บรรทัด		
- จำนวน 9 บรรทัด		
- จำนวน 12 บรรทัด		
1.2 เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม		
- จำนวน 6 บรรทัด		
- จำนวน 9 บรรทัด		
- จำนวน 12 บรรทัด		
1.3 เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน		
- จำนวน 6 บรรทัด		
- จำนวน 9 บรรทัด		
- จำนวน 12 บรรทัด		

Copyright by Mahidol University

หัวข้อการประเมินผล	ความชัดเจนของตัวอักษรภาษาอังกฤษ	
	แบบตัวปกติ (Regular)	แบบตัวหนา (Bold)
1. ความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบไม่มีเชิง *รูปแบบที่ 1* (Arial)		
1.1 เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน		
- จำนวน 6 บรรทัด		
- จำนวน 9 บรรทัด		
- จำนวน 12 บรรทัด		
1.2 เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม		
- จำนวน 6 บรรทัด		
- จำนวน 9 บรรทัด		
- จำนวน 12 บรรทัด		
1.3 เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน		
- จำนวน 6 บรรทัด		
- จำนวน 9 บรรทัด		
- จำนวน 12 บรรทัด		

Copyright by Mahidol University

ภาคผนวก ค

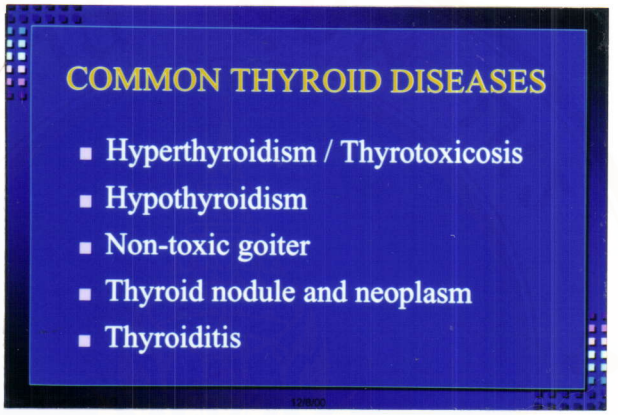
Copyright by Mahidol University

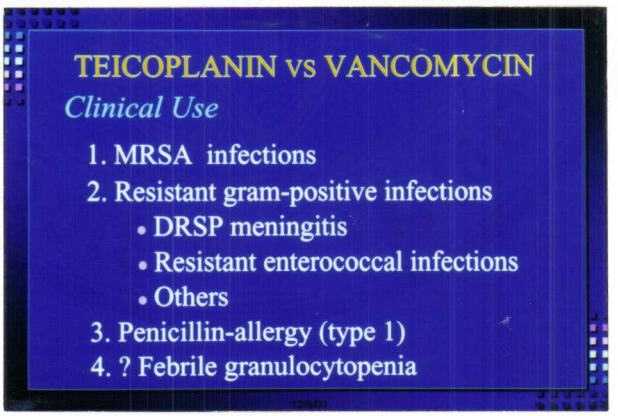
ชุดที่ 1

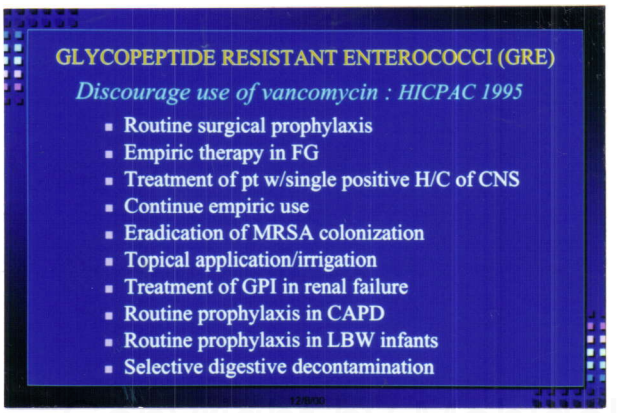
รูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบมีเชิง

รูปแบบที่ 1 : Times New Roman (ตัวปกติ)

เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน (สีโทนเย็น)





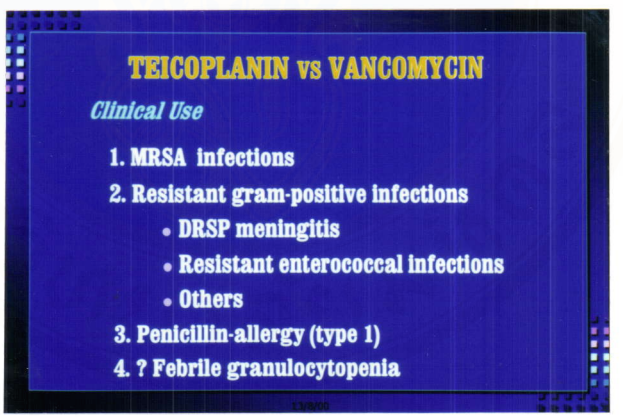


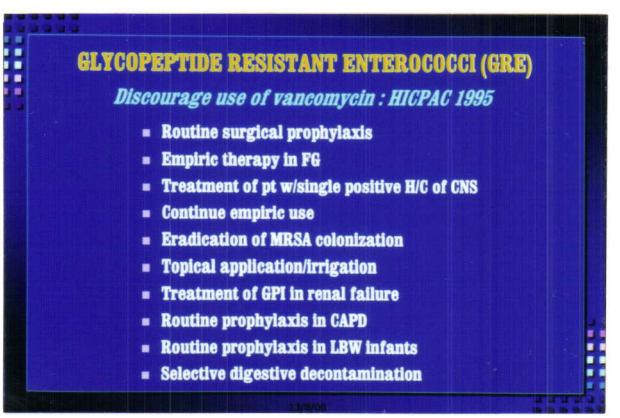
Copyright by Mahidol University

รูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบมีเชิง

รูปแบบที่ 2 : **Clarendon Condensed** (ตัวปกติ)

เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน (สีโทนเย็น)



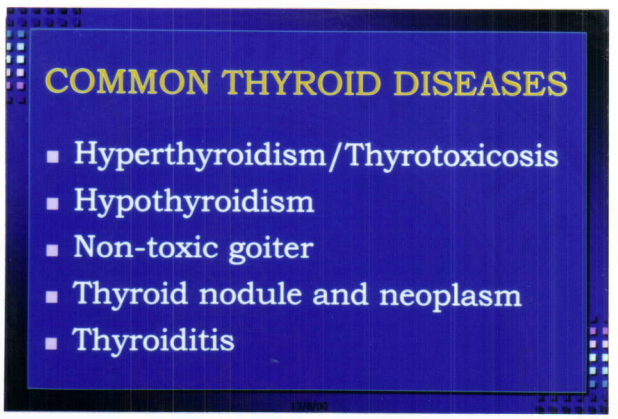


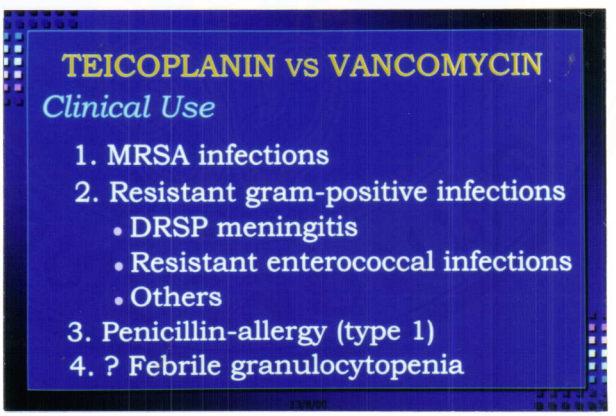
Copyright by Mahidol University

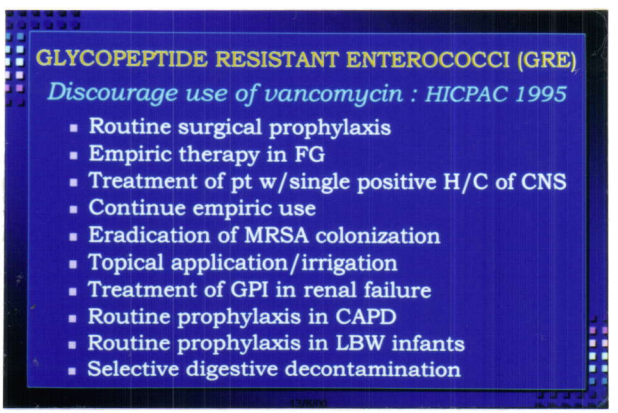
รูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบมีเชิง

รูปแบบที่ 3 : Bookman Old Style (ตัวปกติ)

เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน (สีโทนเย็น)





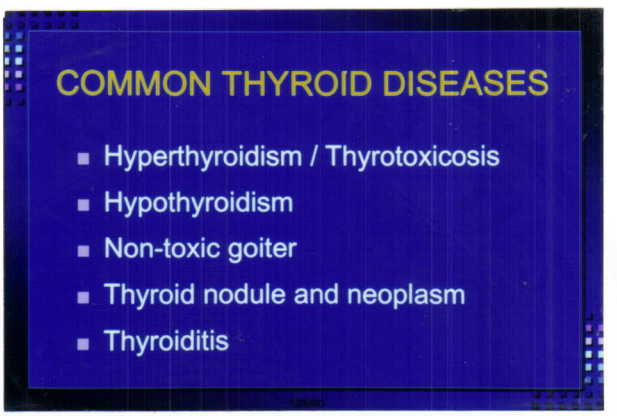


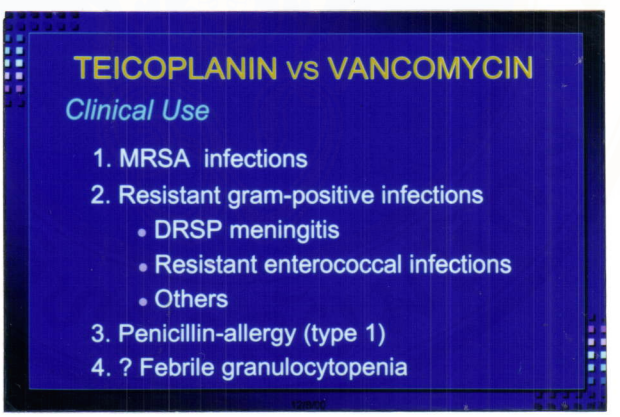
Copyright by Mahidol University

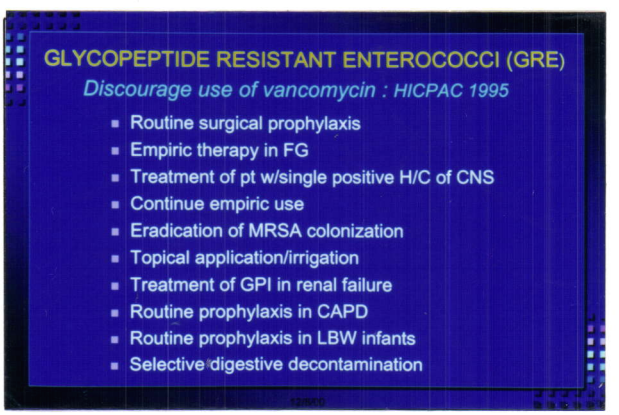
รูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบไม่มีเชิง

รูปแบบที่ 1 : Arial (ตัวปกติ)

เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน (สีโทนเย็น)





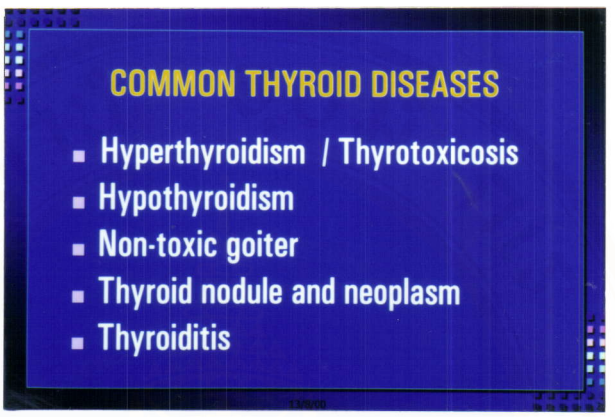


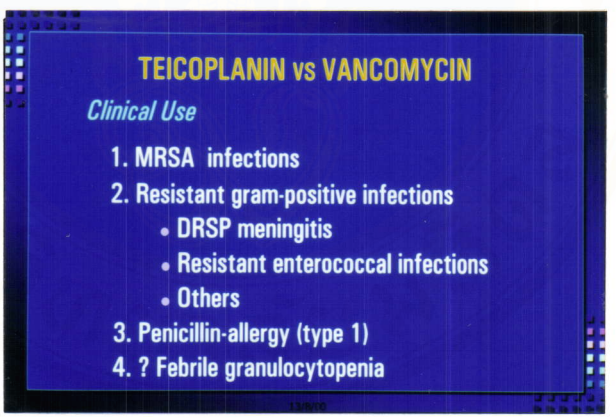
Copyright by Mahidol University

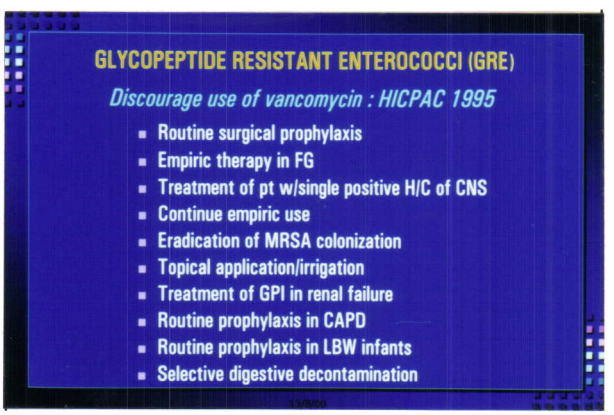
รูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบไม่มีเชิง

รูปแบบที่ 2 : Univers Condensed (ตัวปกติ)

เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน (สีโทนเย็น)





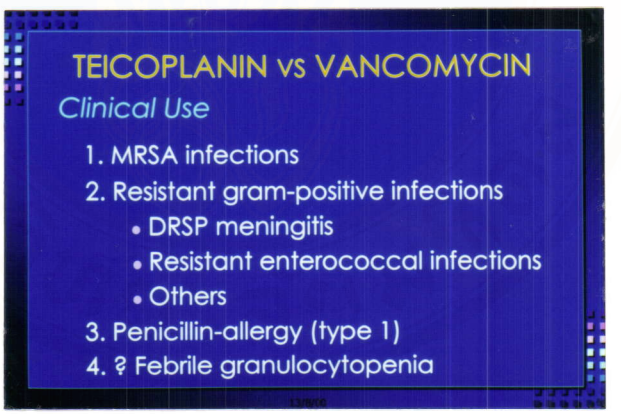


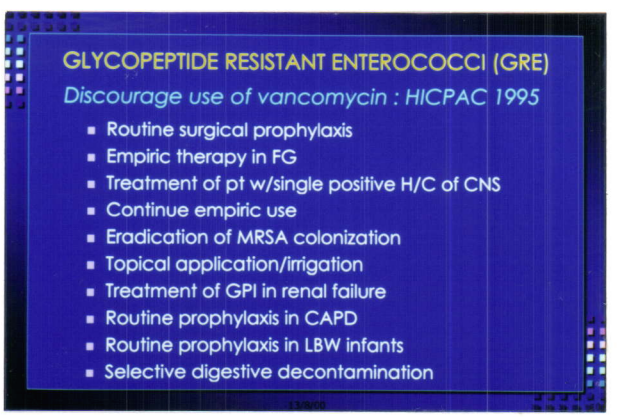
Copyright by Mahidol University

รูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบไม่มีเชิง

รูปแบบที่ 3 : Century Gothic (ตัวปกติ)

เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน (สีโทนเย็น)





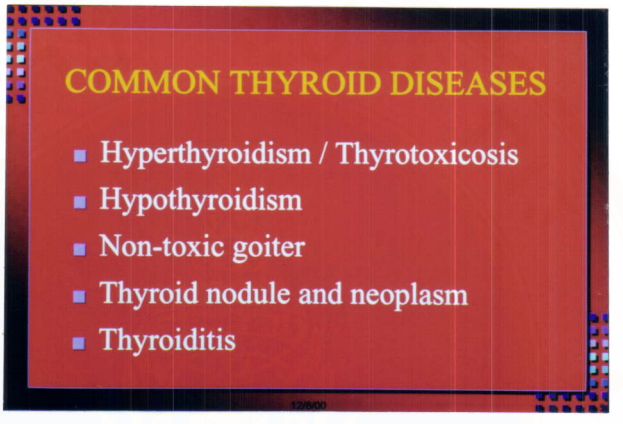
Copyright by Mahidol University

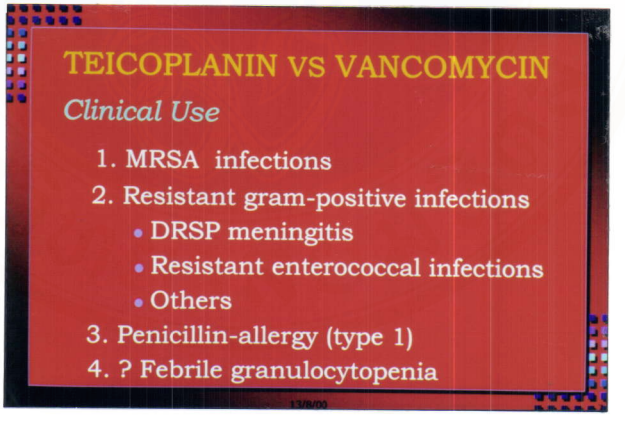
ชุดที่ 2

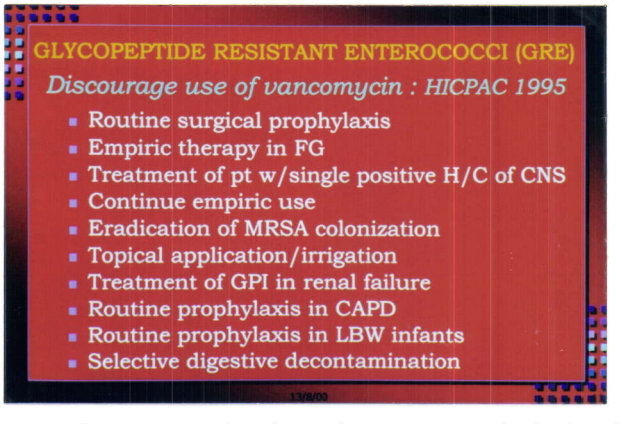
รูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบมีเชิง

รปูแบบที่ 1 : Times New Roman (ตัวปกติ)

เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม (สีโทนร้อน)





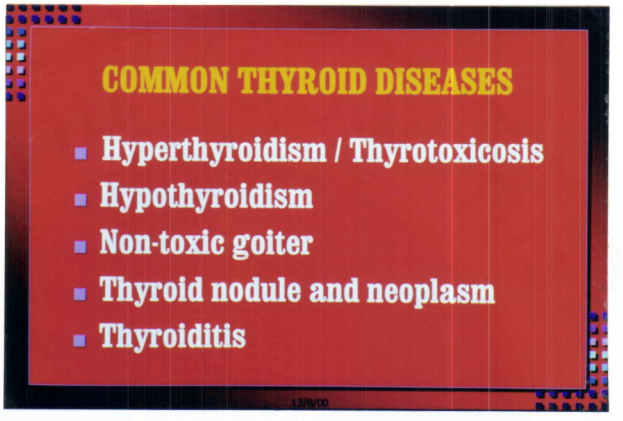


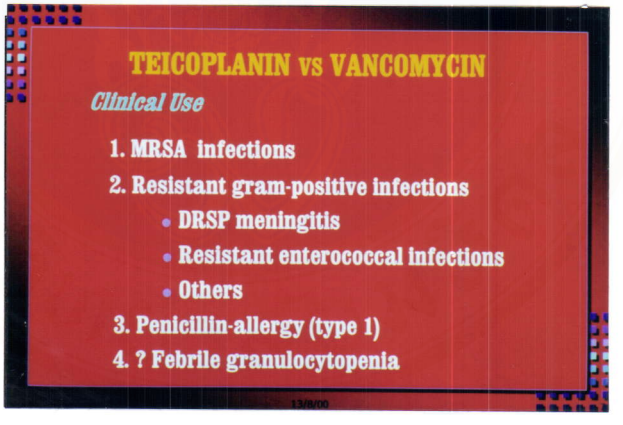
Copyright by Mahidol University

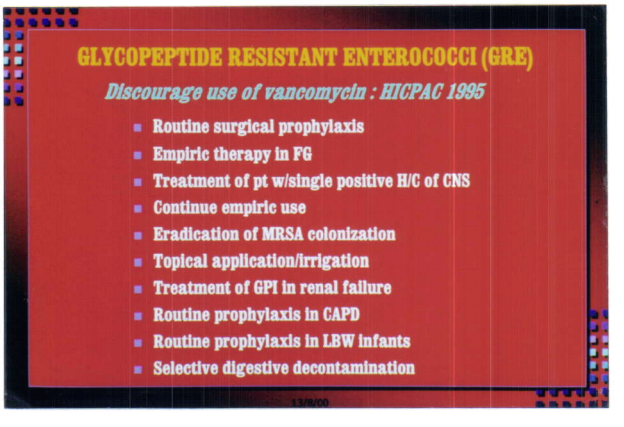
รูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบมีเชิง

รูปแบบที่ 2 : **Clarendon Condensed** (ตัวปกติ)

เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม (สีโทนร้อน)







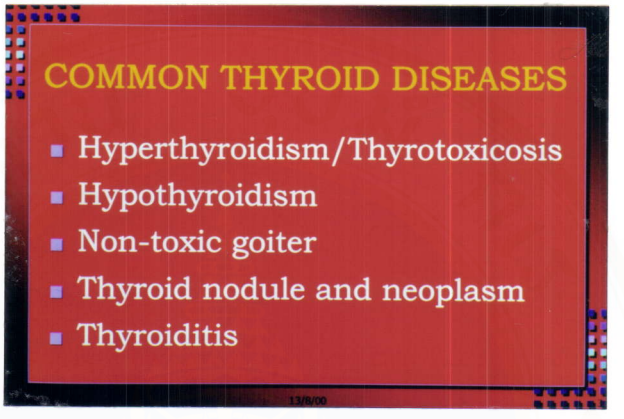
Copyright by Mahidol University

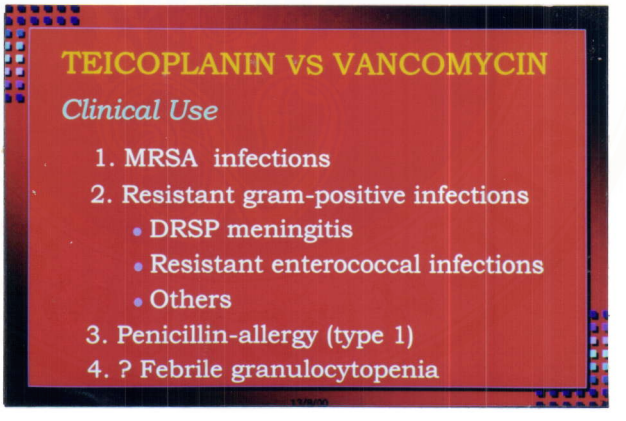
สำนักหอสมุด

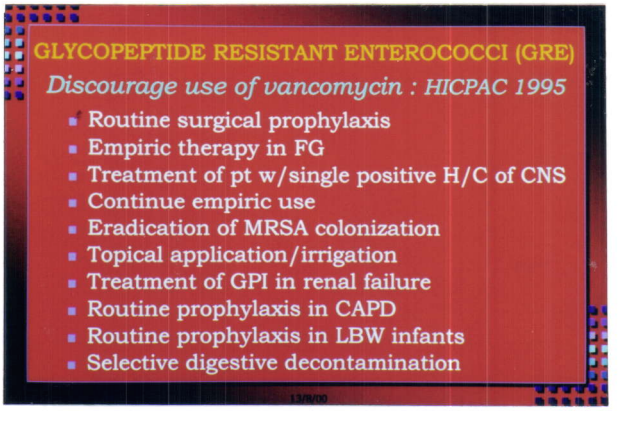
รูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบมีเชิง

รูปแบบที่ 3 : Bookman Old Style (ตัวปกติ)

เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม (สีโทนร้อน)





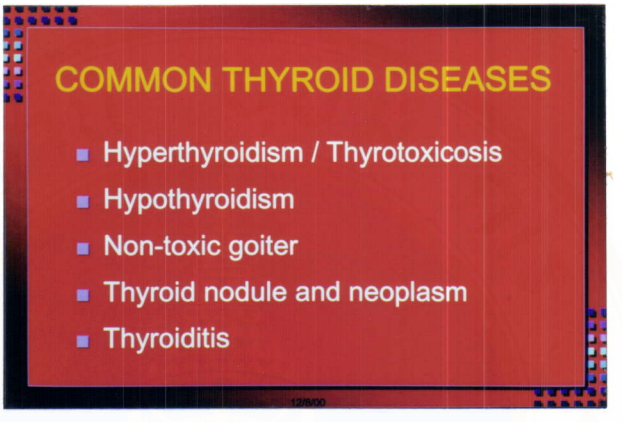


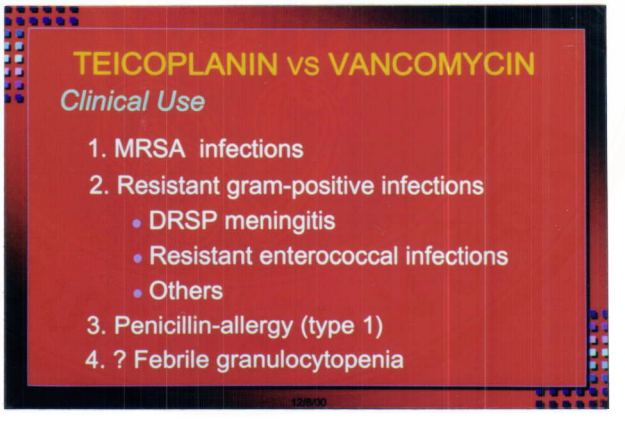
Copyright by Mahidol University

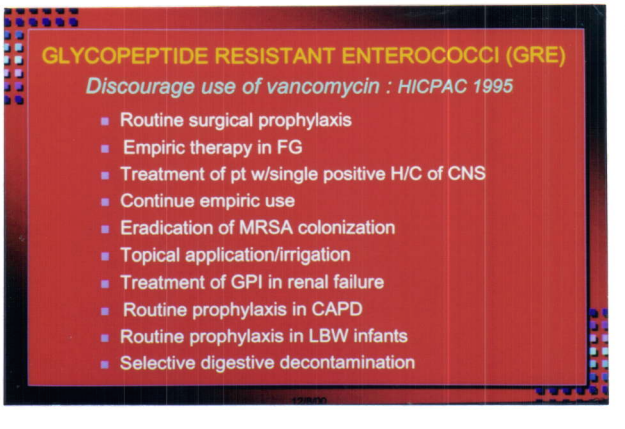
รูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบไม่มีเชิง

รูปแบบที่ 1 : Arial (ตัวปกติ)

เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม (สีโทนร้อน)





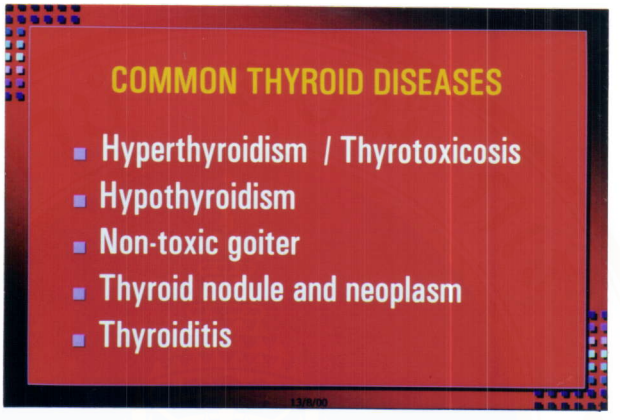


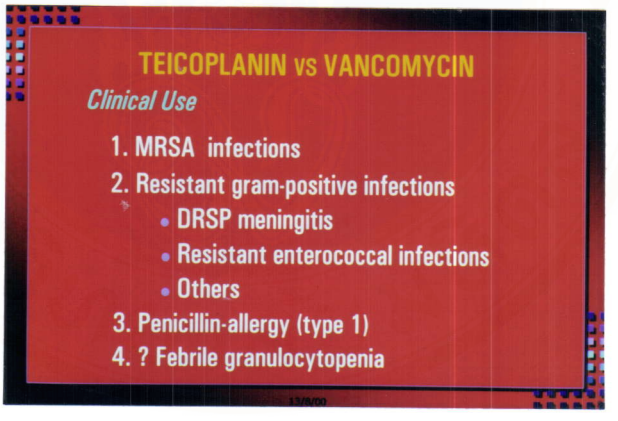
Copyright by Mahidol University

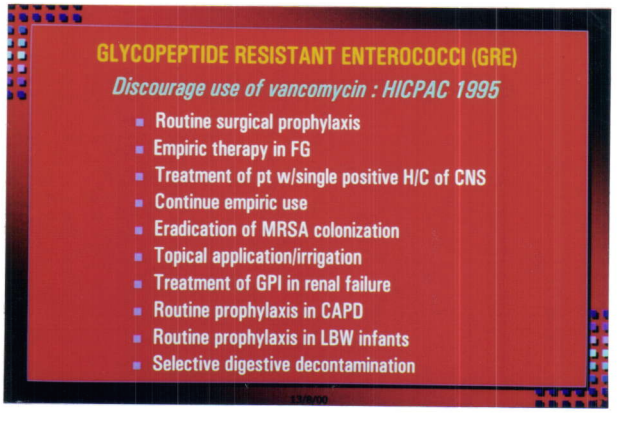
รูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบไม่มีเชิง

รูปแบบที่ 2 : Univers Condensed (ตัวปกติ)

เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม (สีโทนร้อน)





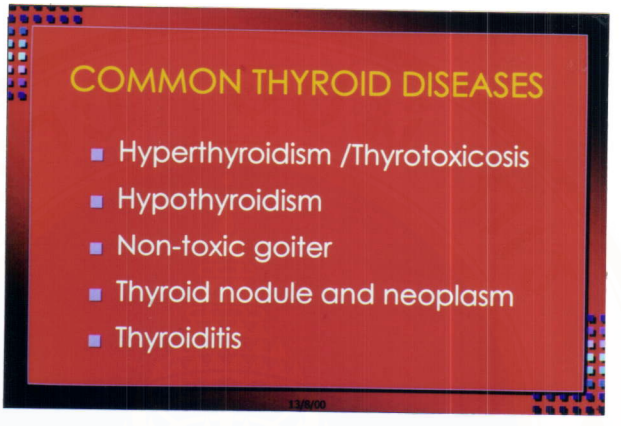


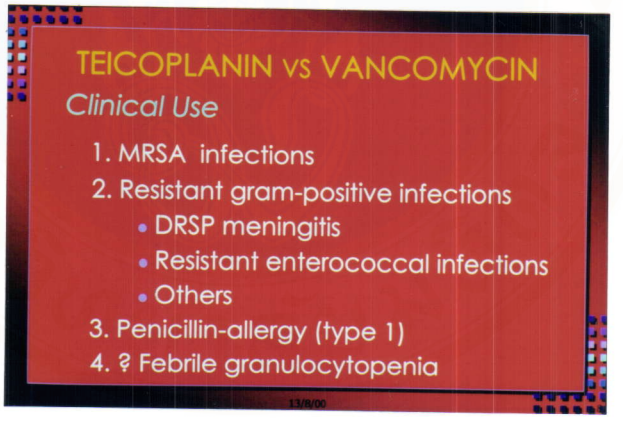
Copyright by Mahidol University

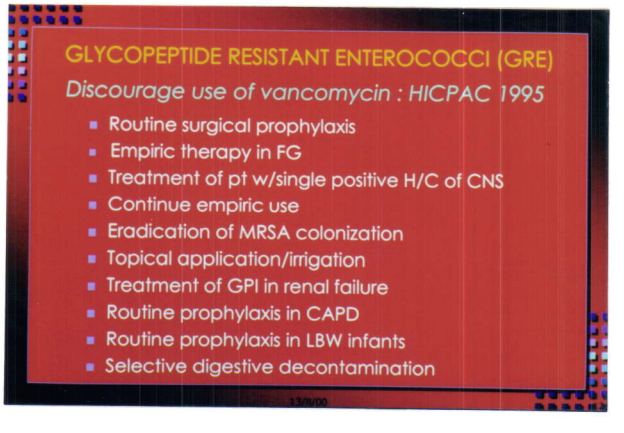
รูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบไม่มีเชิง

รูปแบบที่ 2 : Century Gothic (ตัวปกติ)

เมื่ออยู่บนพื้นสส้ม (สีโทนร้อน)







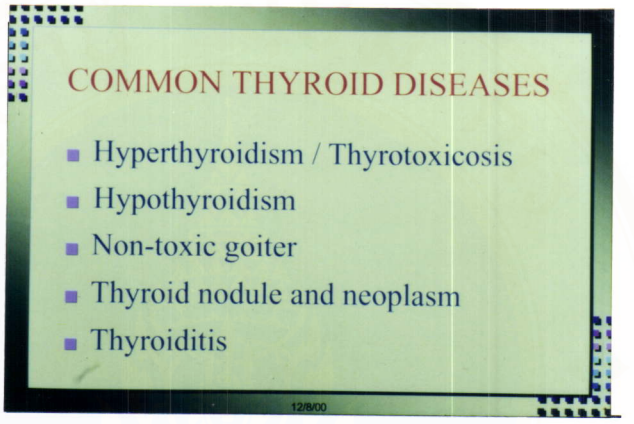
Copyright by Mahidol University

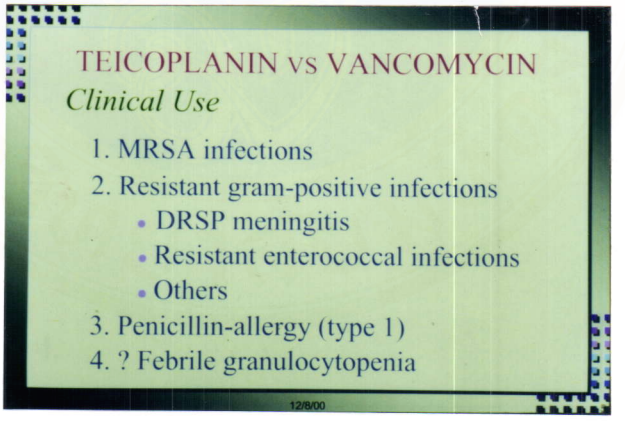
ชุดที่ 3

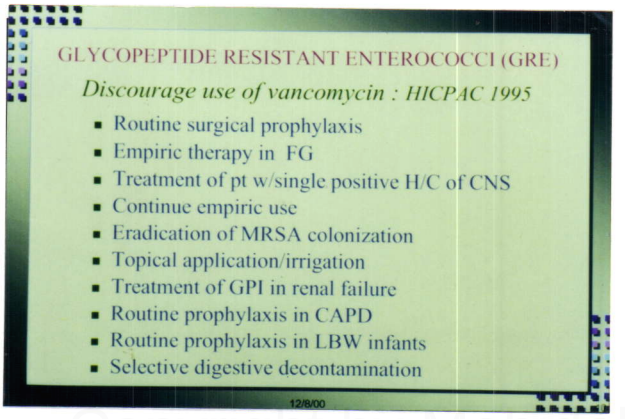
รูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบมีเชิง

รูปแบบที่ 1 : Times New Roman (ตัวปกติ)

เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส)





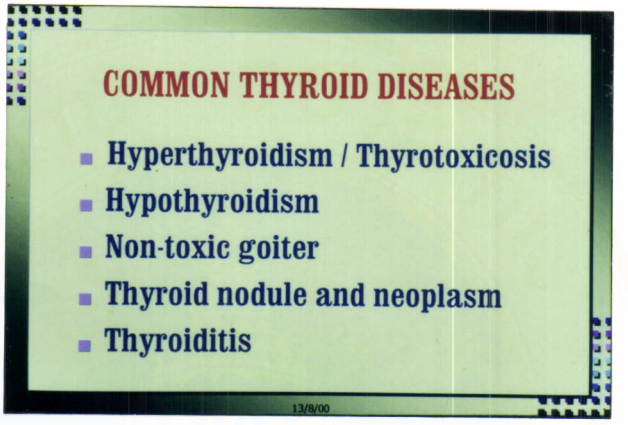


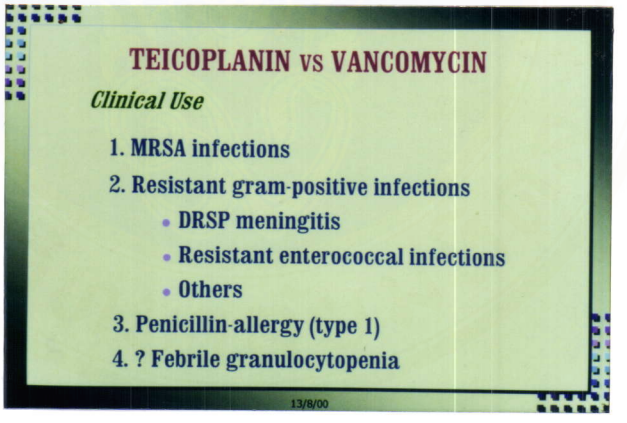
Copyright by Mahidol University

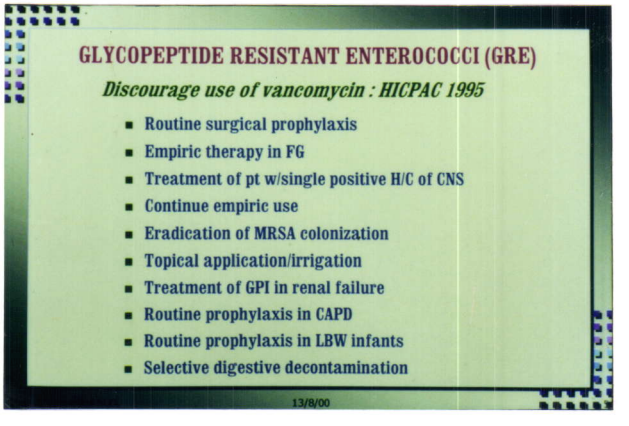
รูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบมีเชิง

รูปแบบที่ 2 : Clarendon Condensed (ตัวปกติ)

เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส)





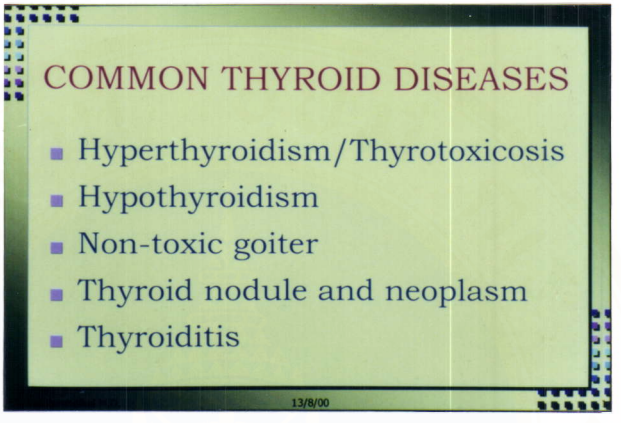


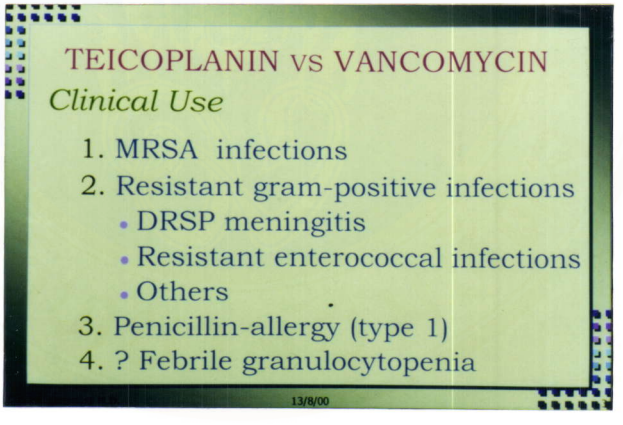
Copyright by Mahidol University

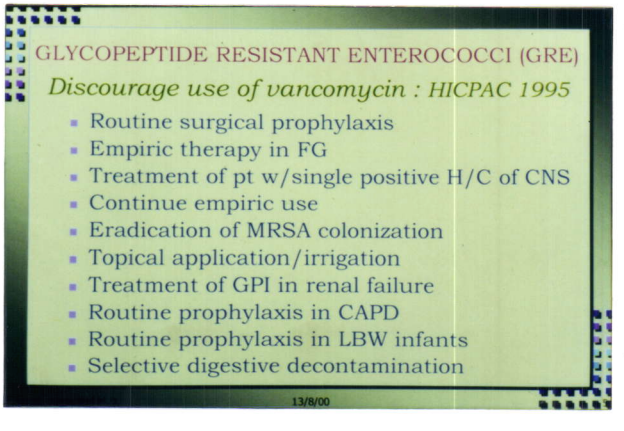
รูปแบบตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบมีเชิง

รูปแบบที่ 3 : Bookman Old Style (ตัวปกติ)

เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส)





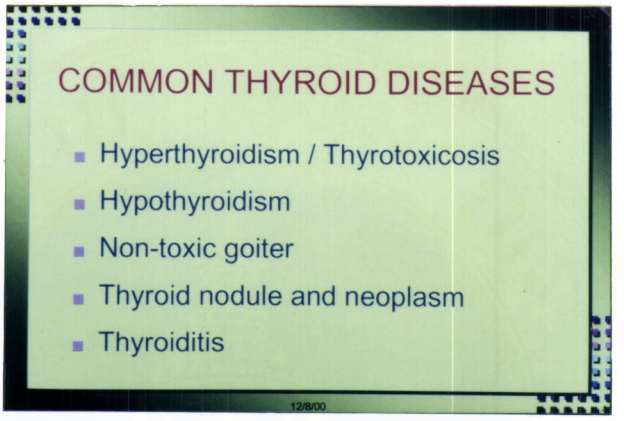


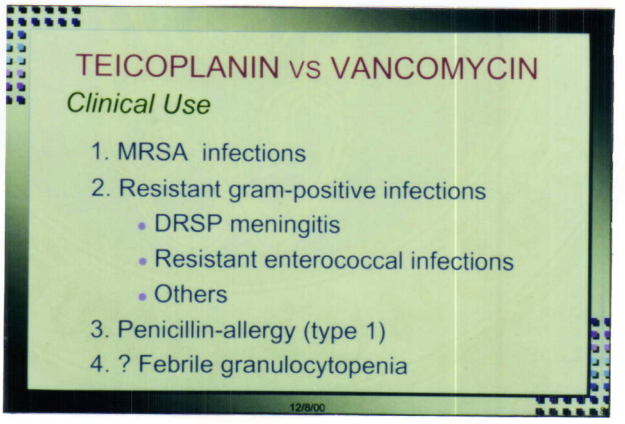
Copyright by Mahidol University

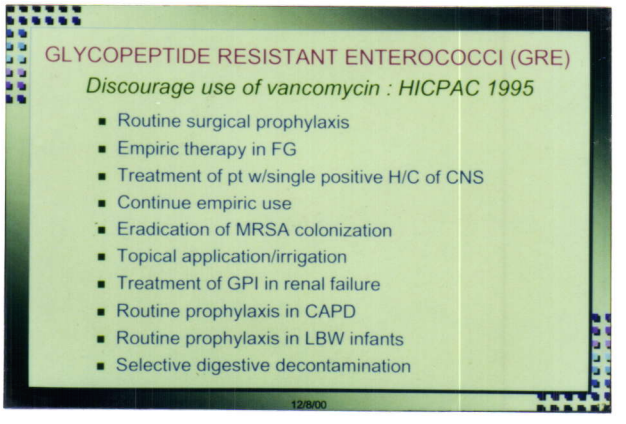
รูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบไม่มีเชิง

รูปแบบที่ 1 : Arial (ตัวปกติ)

เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส)





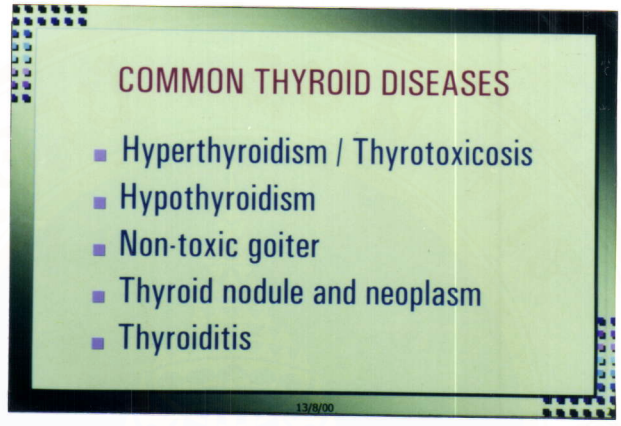


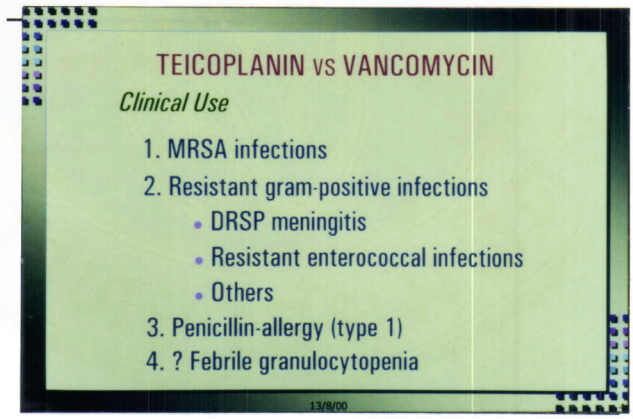
Copyright by Mahidol University

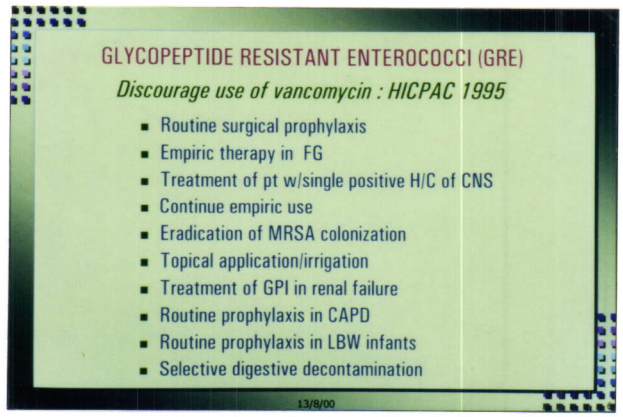
รูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบไม่มีเชิง

รูปแบบที่ 2 : Univers Condensed (ตัวปกติ)

เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส)





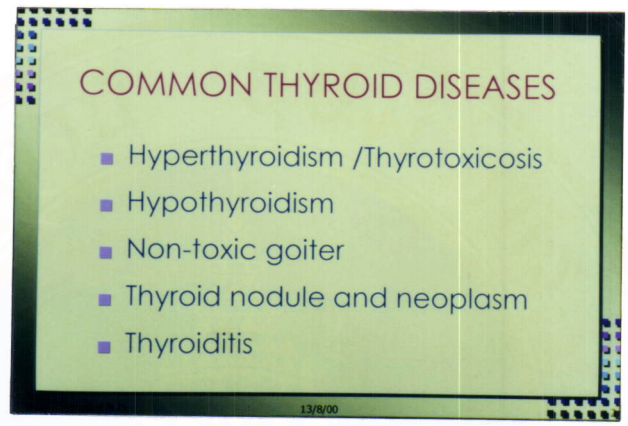


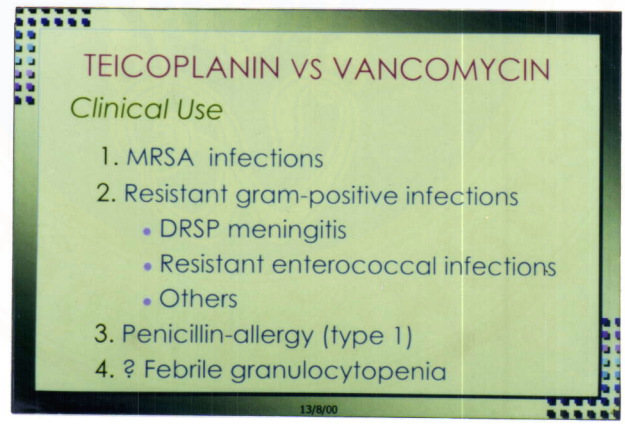
Copyright by Mahidol University

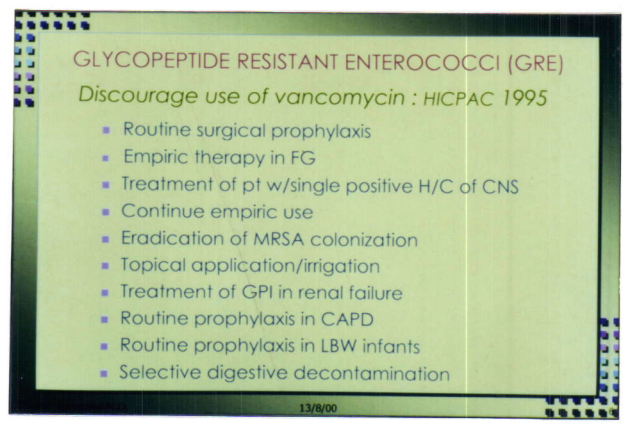
รูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบมีเชิง

รูปแบบที่ 3 : Century Gothic (ตัวปกติ)

เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส)







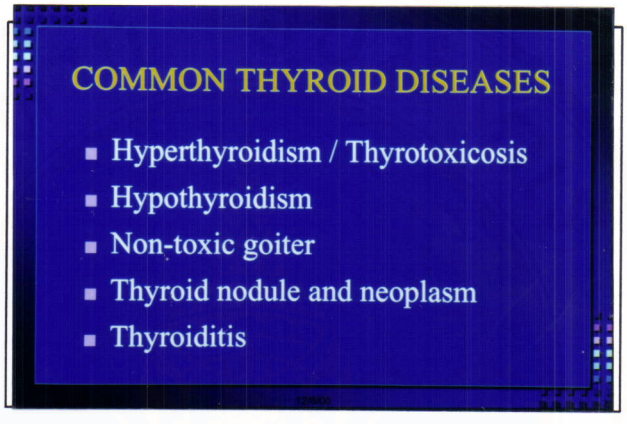
Copyright by Mahidol University

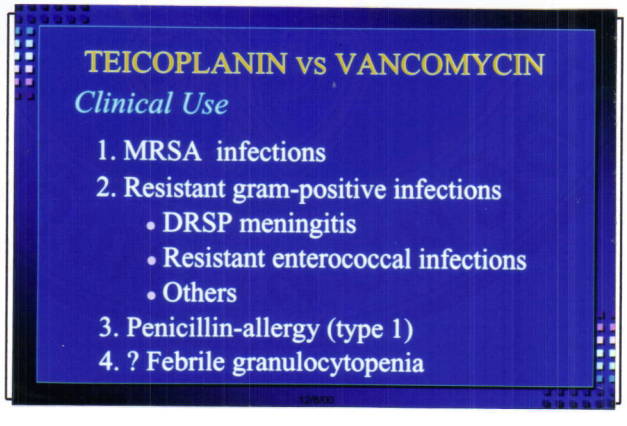
ชุดที่ 4

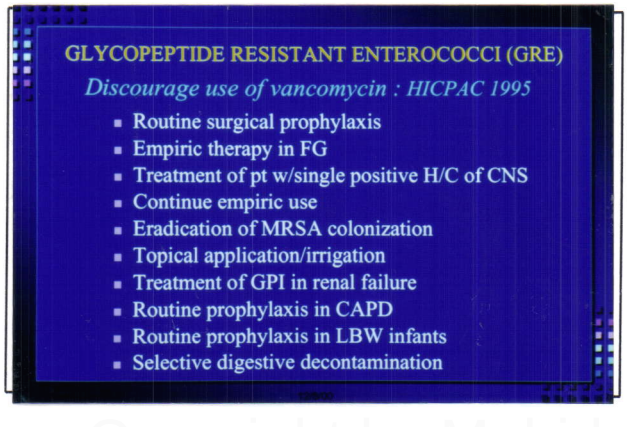
รูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบมีเชิง (ทำซ้ำจากชุดที่1)

รูปแบบที่ 1 : Times New Roman (ตัวปกติ)

เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน (สีโทนเย็น)





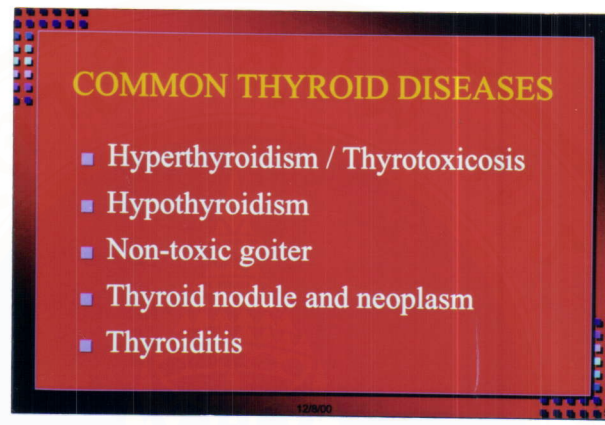


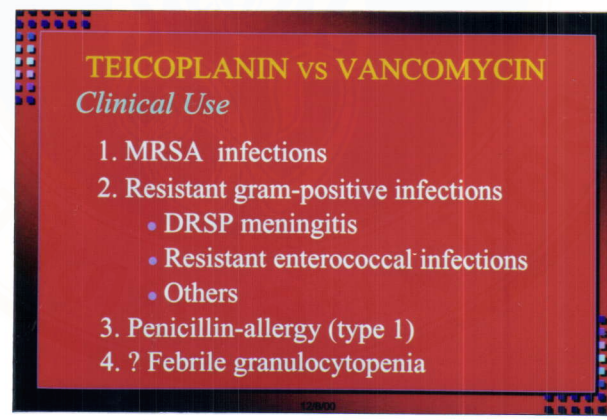
Copyright by Mahidol University

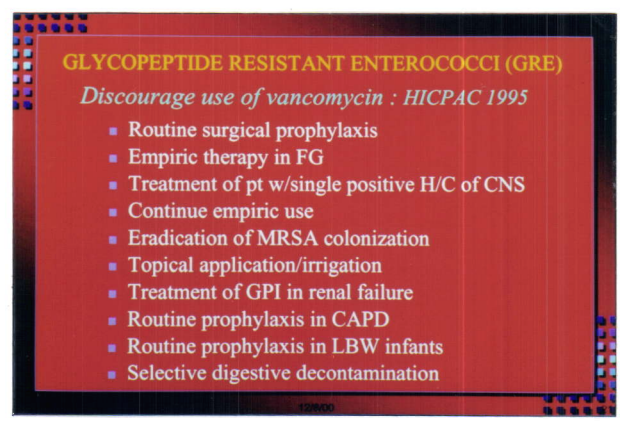
รูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบมีเชิง (ทำซ้ำจากชุดที่ 2)

รูปแบบที่ 1 : Times New Roman (ตัวปกติ)

เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม (สีโทนร้อน)





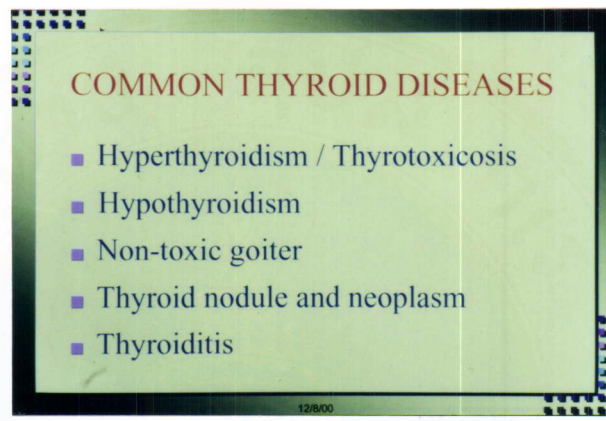


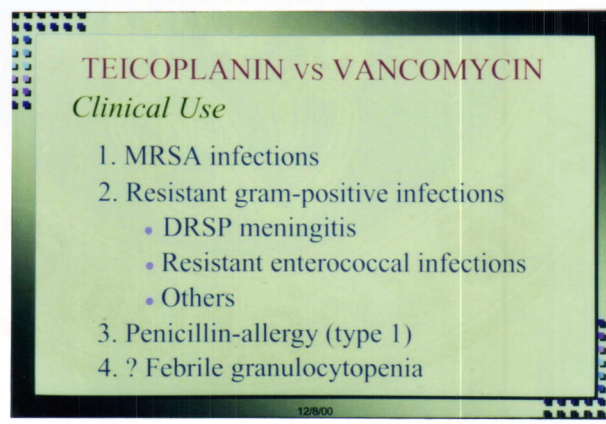
Copyright by Mahidol University

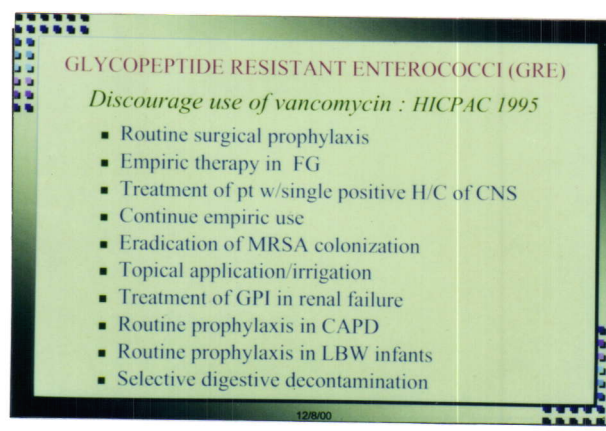
รูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบไม่มีเชิง (ทำซ้ำจากชุดที่ 3)

รูปแบบที่ 1 : Times New Roman (ตัวปกติ)

เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส)





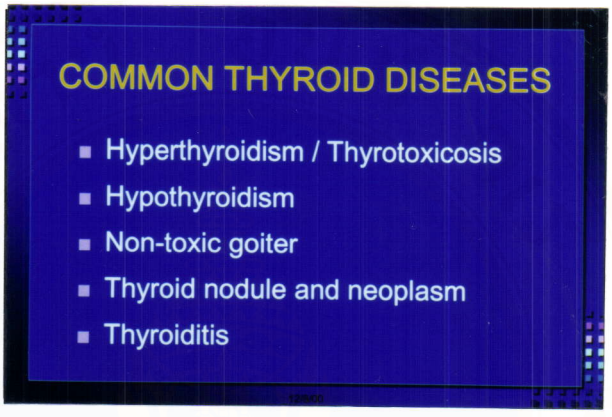


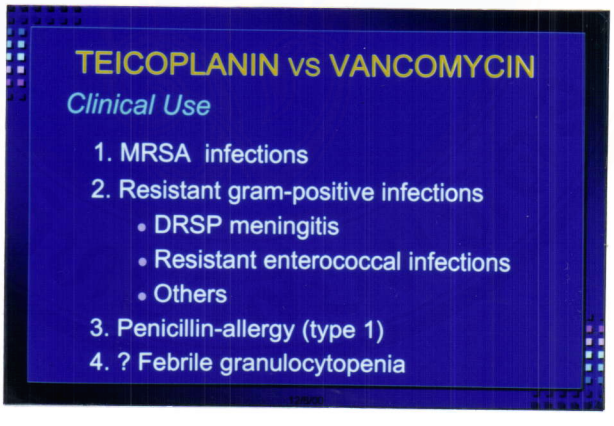
Copyright by Mahidol University

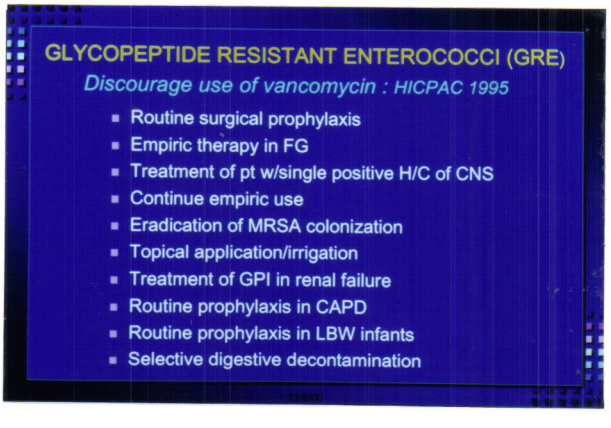
รูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบไม่มีเชิง (ทำซ้ำจากชุดที่ 1)

รูปแบบที่ 1 : Arial (ตัวปกติ)

เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน (สีโทนเย็น)





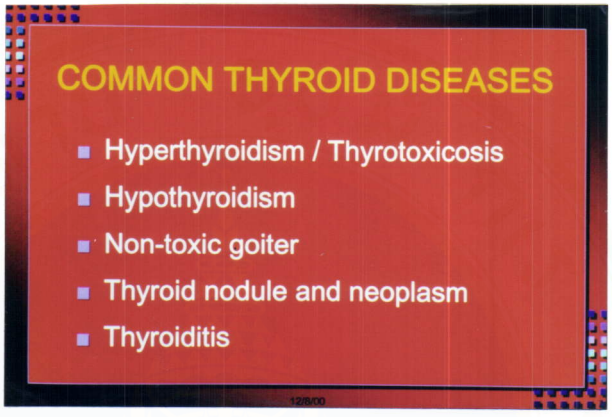


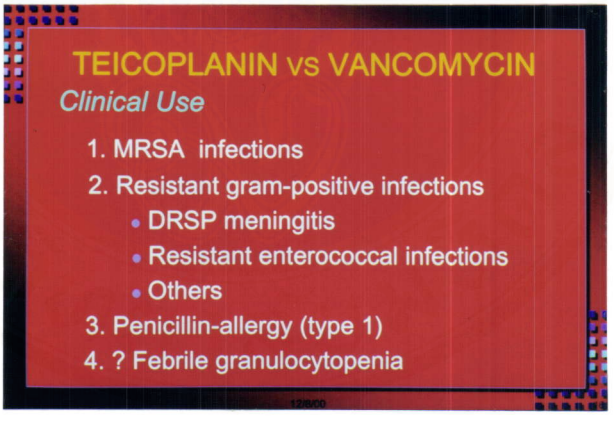
Copyright by Mahidol University

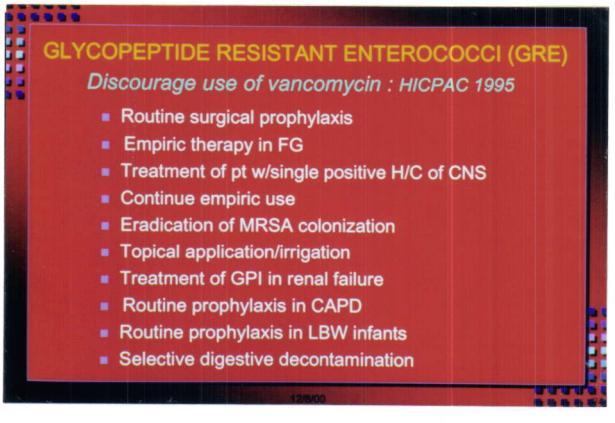
รูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบไม่มีเชิง (ทำซ้ำจากชุดที่ 2)

รูปแบบที่ 1 : Arial (ตัวปกติ)

เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม (สีโทนร้อน)





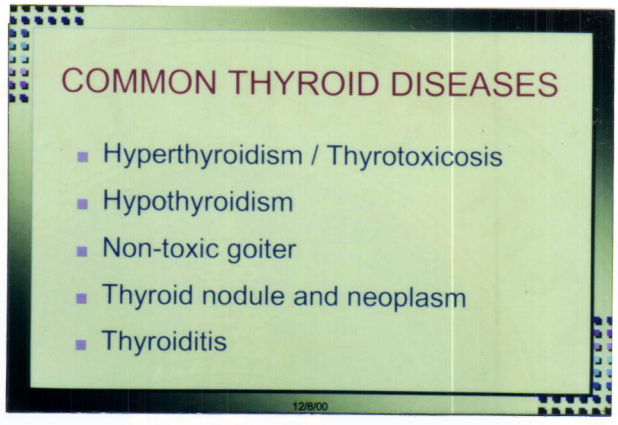


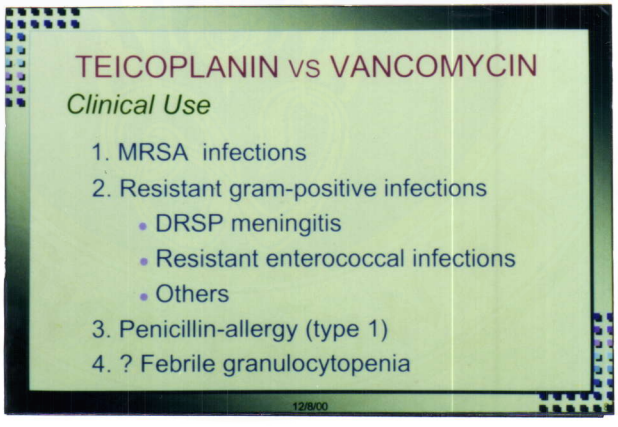
Copyright by Mahidol University

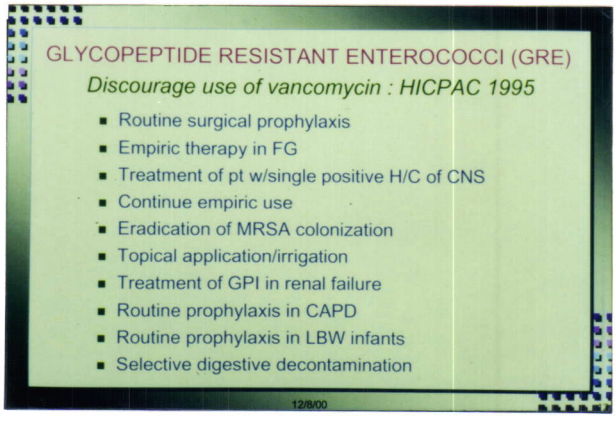
รูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบไม่มีเชิง (ทำซ้ำจากชุดที่ 3)

รูปแบบที่ 1 : Arial (ตัวปกติ)

เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส)







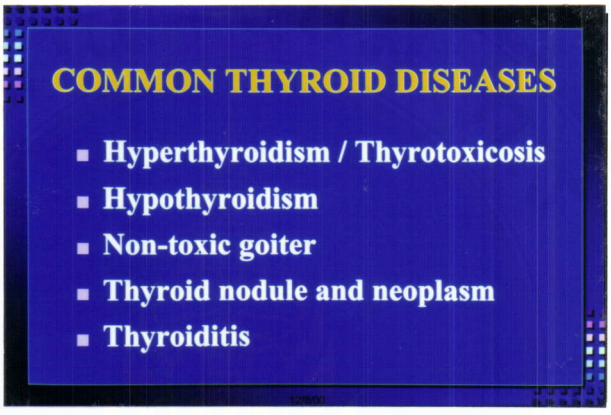
Copyright by Mahidol University

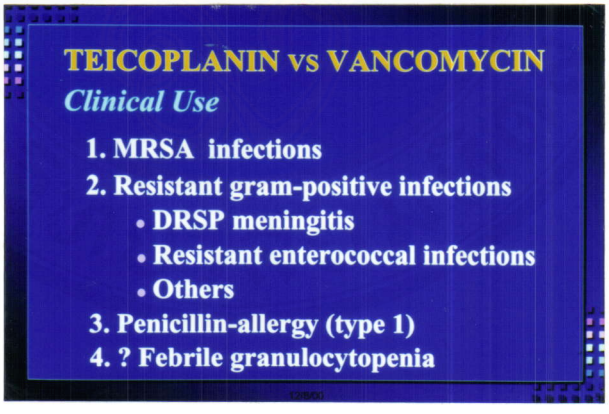
ชุดที่ 5

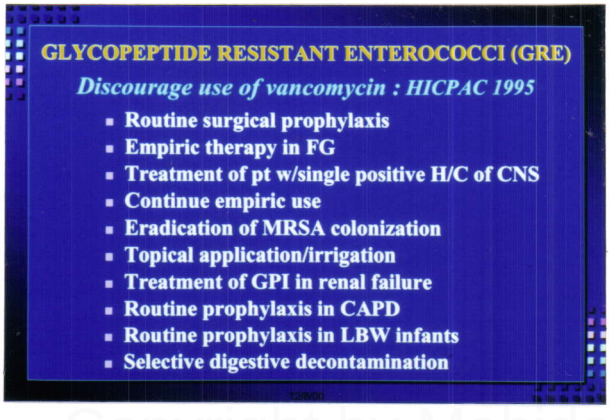
รูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบมีเชิง (ทำซ้ำจากชุดที่ 4)

รูปแบบที่ 1 : **Times New Roman** (ตัวหนา)

เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน (สีโทนเย็น)





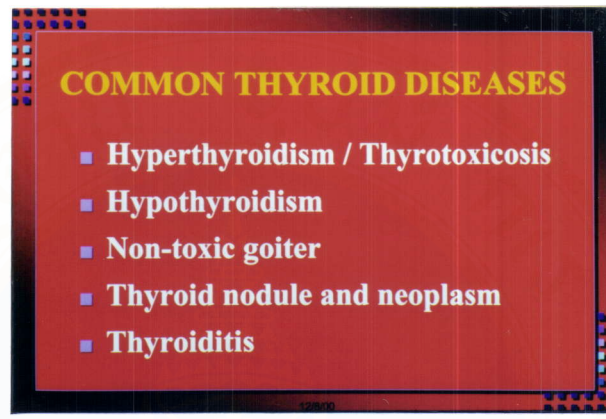


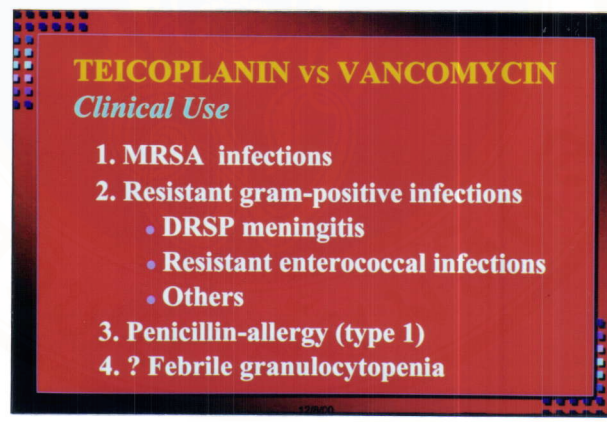
Copyright by Mahidol University

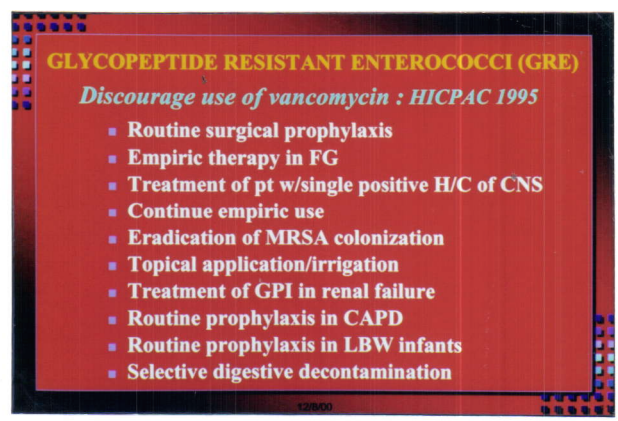
รูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบมีเชิง (ทำซ้ำจากชุดที่ 4)

รูปแบบที่ 1 : Times New Roman (ตัวหนา)

เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม (สีโทนร้อน)





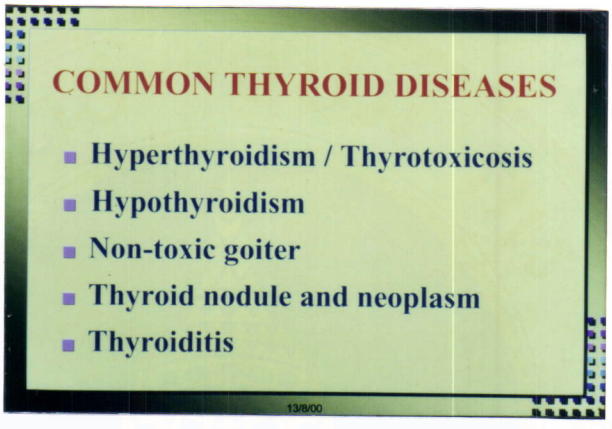


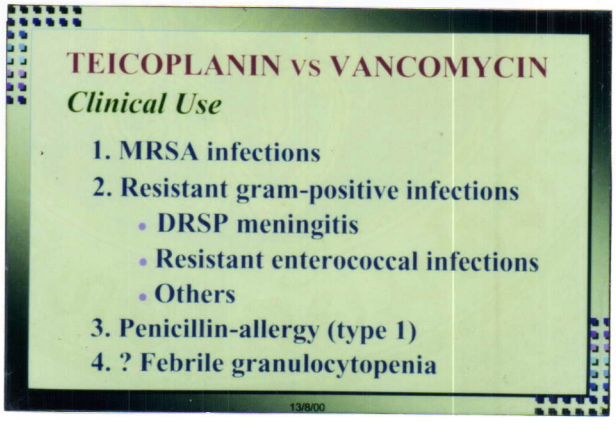
Copyright by Mahidol University

รูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบมีเชิง (ทำซ้ำจากชุดที่ 4)

รูปแบบที่ 1 : **Times New Roman** (ตัวหนา)

เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส)



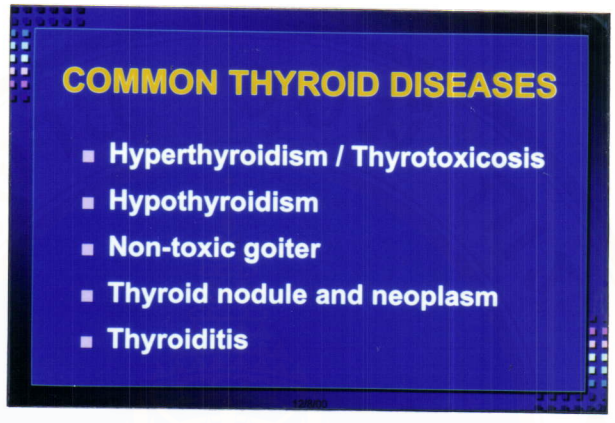


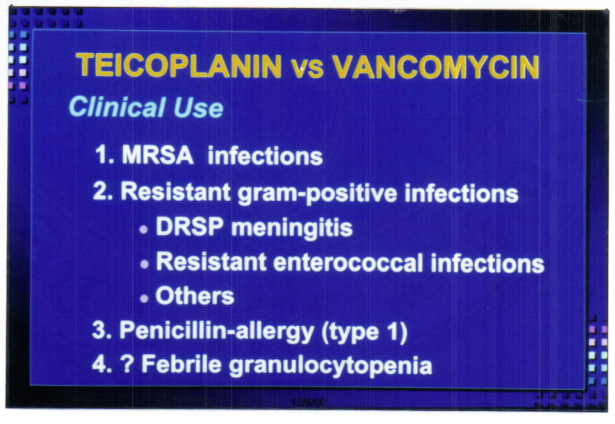
Copyright by Mahidol University

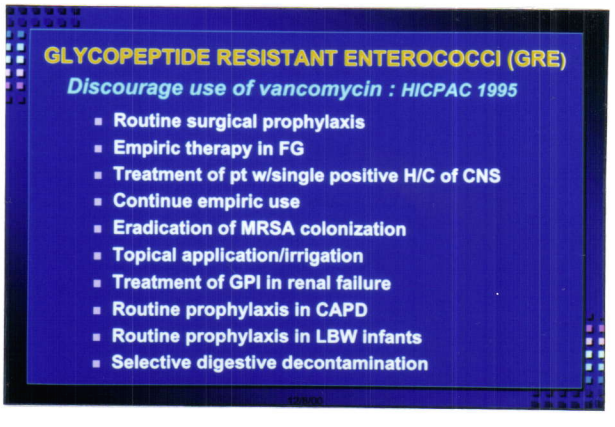
รูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบไม่มีเชิง (ทำซ้ำจากชุดที่ 4)

รูปแบบที่ 1 : **Arial** (ตัวหนา)

เมื่ออยู่บนพื้นสีน้ำเงิน (สีโทนเย็น)





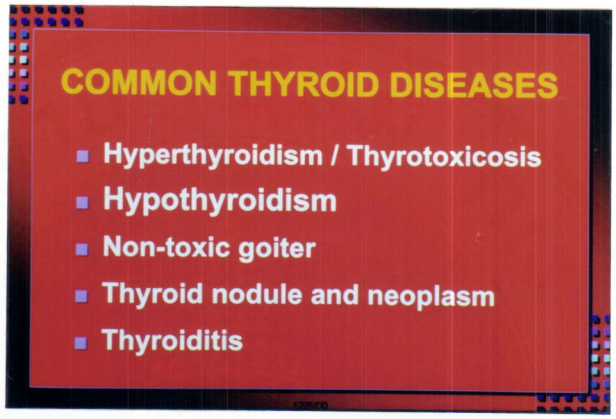


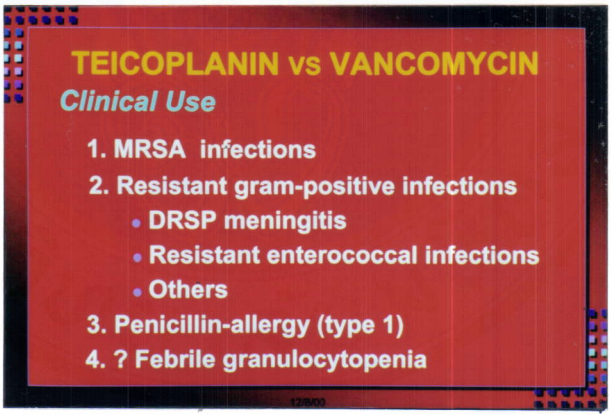
Copyright by Mahidol University

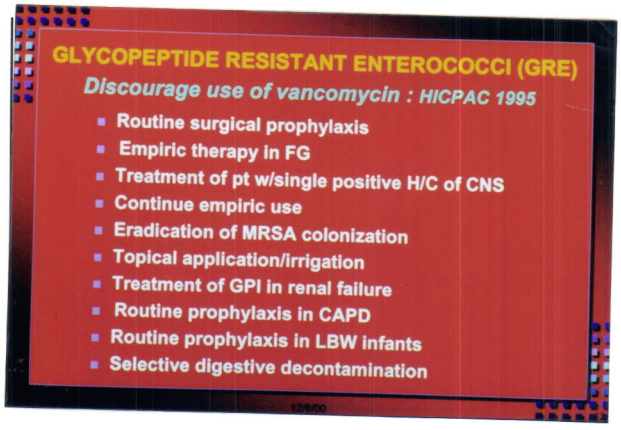
รูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบไม่มีเชิง (ทำซ้ำจากชุดที่ 4)

รูปแบบที่ 1 : **Arial** (ตัวหนา)

เมื่ออยู่บนพื้นสีส้ม (สีโทนร้อน)





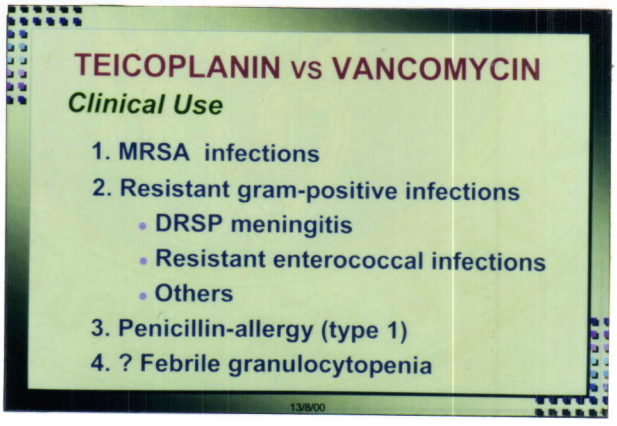


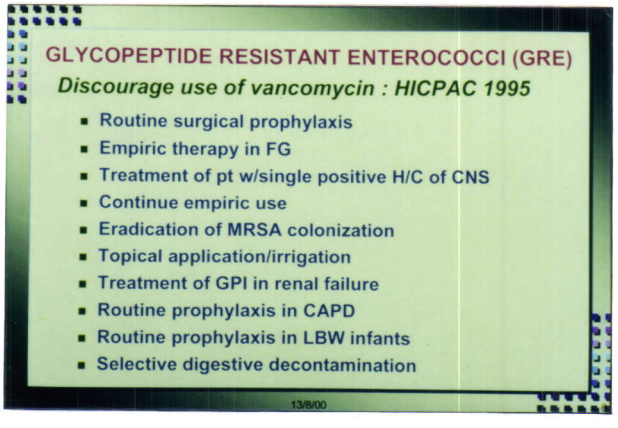
Copyright by Mahidol University

รูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบไม่มีเชิง (ทำซ้ำจากชุดที่ 4)

รูปแบบที่ 1 : **Arial** (ตัวหนา)

เมื่ออยู่บนพื้นสีอ่อน (ใส)





Copyright by Mahidol University

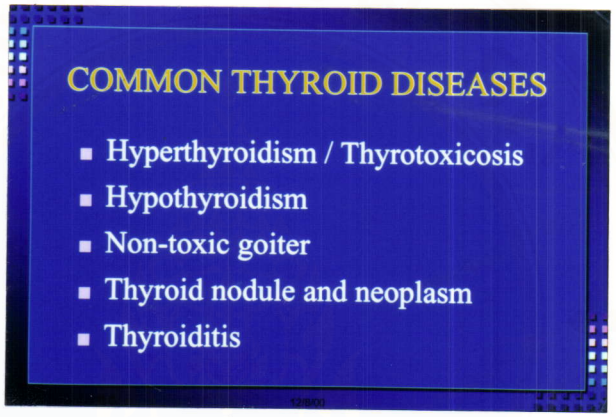
ชุดที่ 6

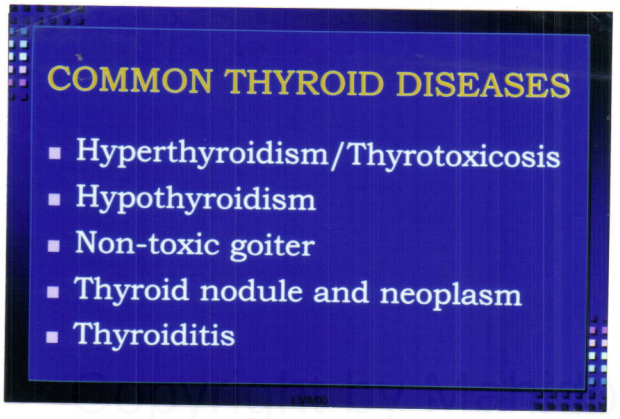
รูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบมีเชิง (ทำซ้ำจากชุดที่ 1)

รูปแบบที่ 1 : Times New Roman (ตัวปกติ)

รูปแบบที่ 2 : **Clarendon Condensd** (ตัวปกติ)

รูปแบบที่ 3 : Bookman Old Style (ตัวปกติ)



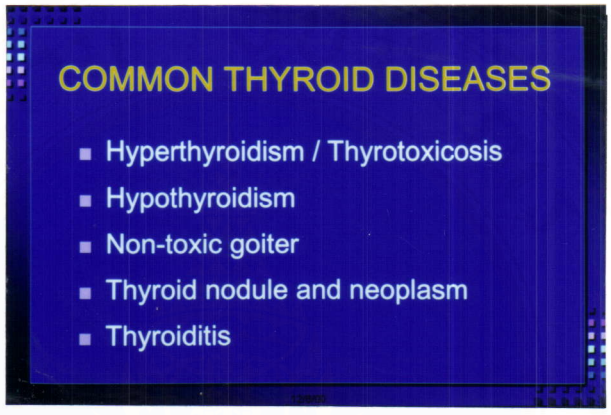


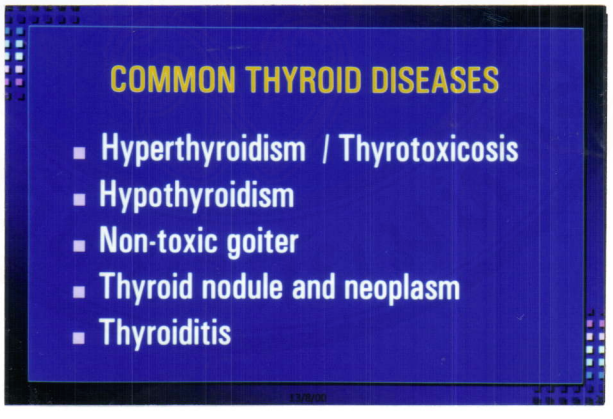
รูปแบบของตัวอักษรภาษอังกฤษแบบไม่มีเชิง (ทำซ้ำจากชุดที่ 1)

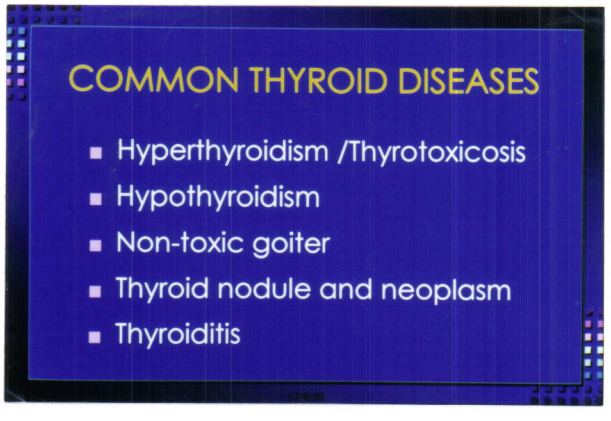
รูปแบบที่ 1 : Arial (ตัวปกติ)

รูปแบบที่ 2 : Univers Condensed (ตัวปกติ)

รูปแบบที่ 3: Century Gothic (ตัวปกติ)







Copyright by Mahidol University

ภาคผนวก ง

Copyright by Mahidol University

รูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษ

แบบมีเชิง แบบที่ 1	แบบไม่มีเชิง แบบที่ 1
Times New Roman	Arial

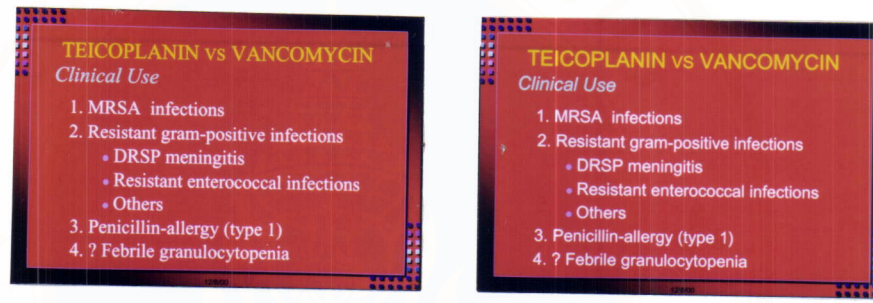
คู่ที่ 1 จำนวน 6 บรรทัด พื้นหลังสีน้ำเงิน

คู่ที่ 2 จำนวน 9 บรรทัด พื้นหลังสีน้ำเงิน

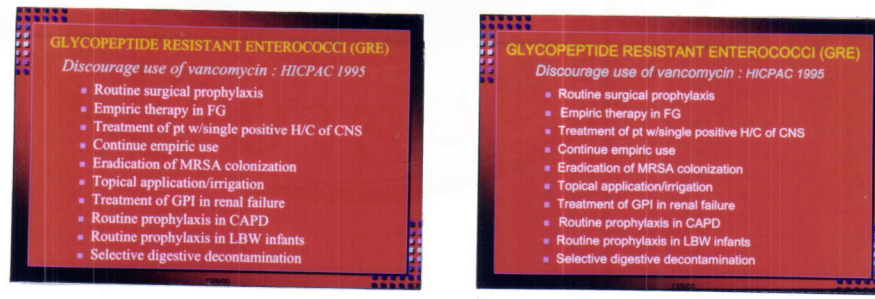
คู่ที่ 3 จำนวน 12 บรรทัด พื้นหลังสีน้ำเงิน

Copyright by Mahidol University

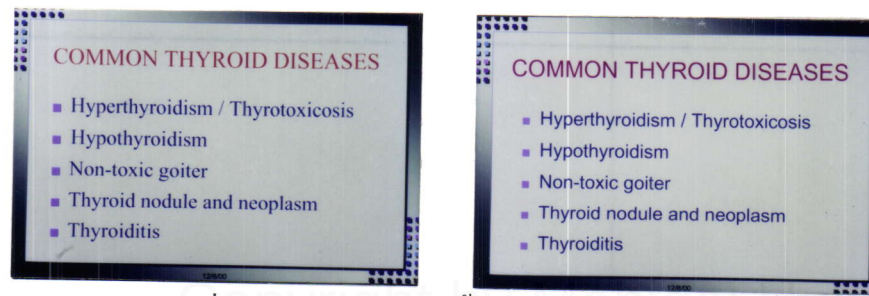
คู่ที่ 4 จำนวน 6 บรรทัด พื้นหลังสีส้ม



คู่ที่ 5 จำนวน 9 บรรทัด พื้นหลังสีส้ม

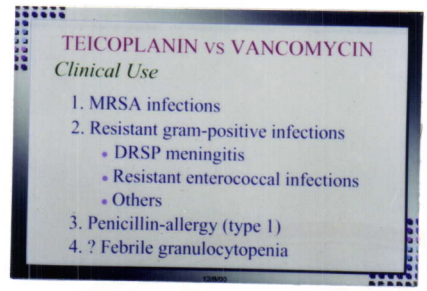


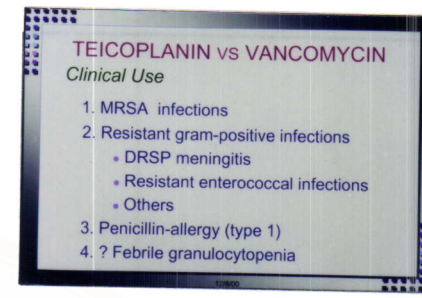
คู่ที่ 6 จำนวน 12 บรรทัด พื้นหลังสีส้ม



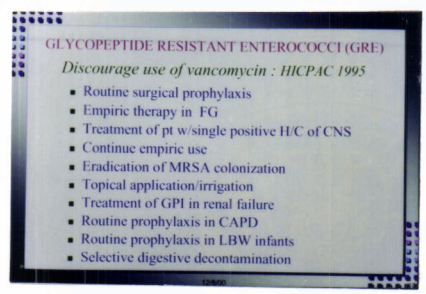
คู่ที่ 7 จำนวน 6 บรรทัด พื้นหลังสีอ่อน (ใส)

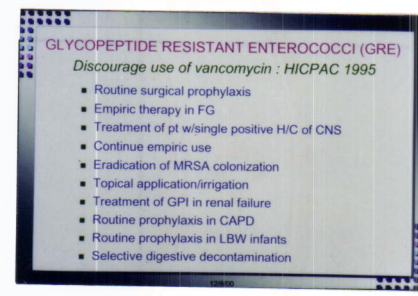
Copyright © by Mahidol University



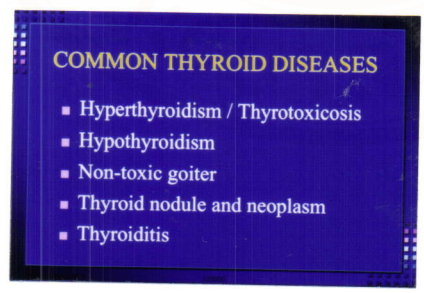


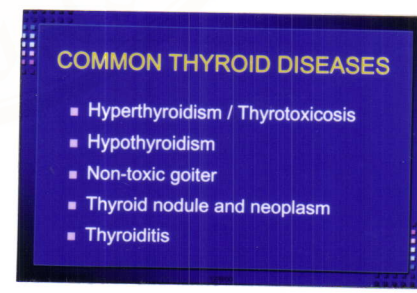
คู่ที่ 8 จำนวน 9 บรรทัด พื้นหลังสีอ่อน (ใส)





คู่ที่ 9 จำนวน 12 บรรทัด พื้นหลังสีอ่อน (ใส)





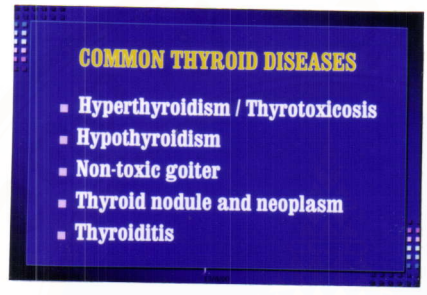
คู่ที่ 10 จำนวน 6 บรรทัด พื้นหลังสีน้ำเงิน

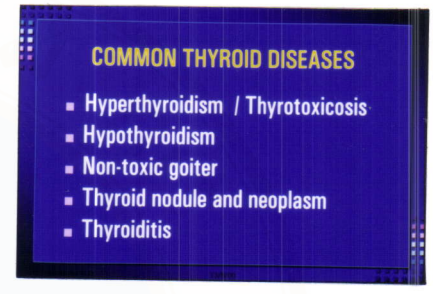
(ทดสอบความพึงพอใจในรูปแบบของตัวอักษร)

Copyright by Mahidol University

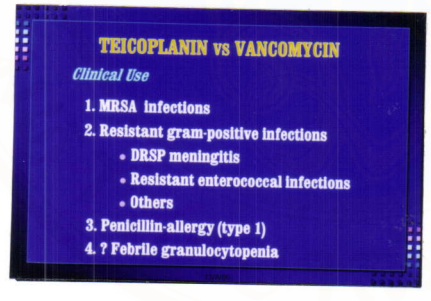
รูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษ

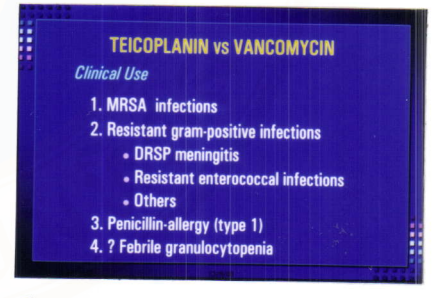
แบบมีเชิง แบบที่ 2	แบบไม่มีเชิง แบบที่ 2
Clarendon Condensed	Univers Condensed



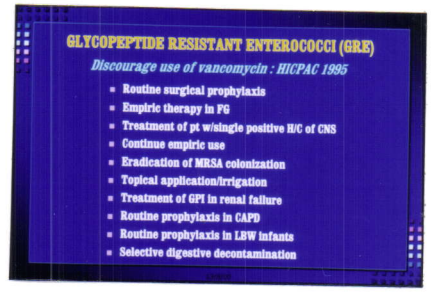


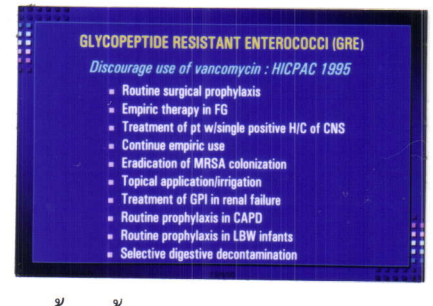
คู่ที่ 1 จำนวน 6 บรรทัด พื้นหลังสีน้ำเงิน





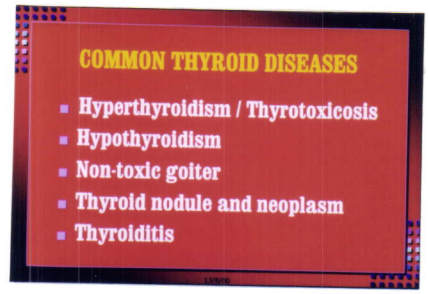
คู่ที่ 2 จำนวน 9 บรรทัด พื้นหลังสีน้ำเงิน

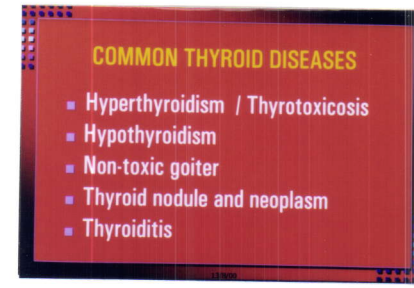




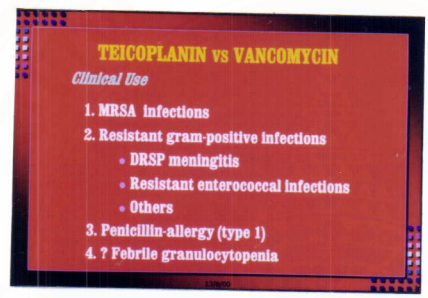
คู่ที่ 3 จำนวน 12 บรรทัด พื้นสีน้ำเงิน

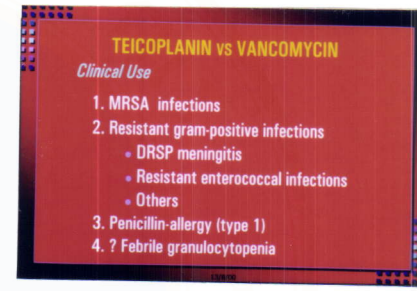
Copyright by Mahidol University



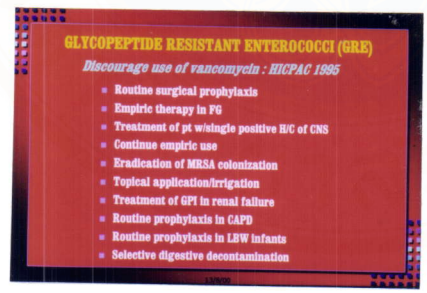


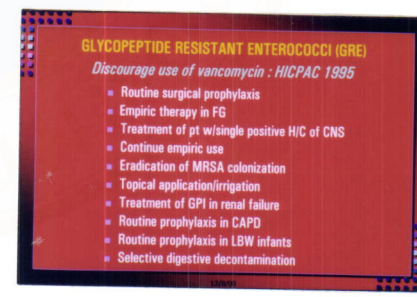
คู่ที่ 4 จำนวน 6 บรรทัด พื้นหลังสีส้ม



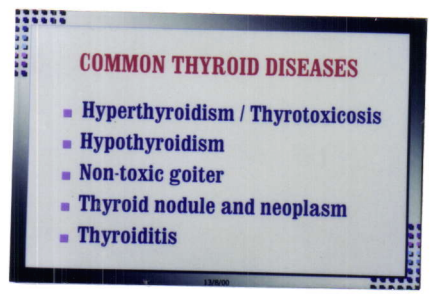


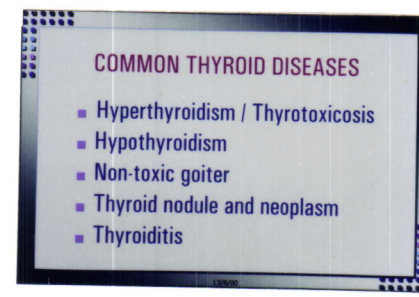
คู่ที่ 5 จำนวน 9 บรรทัด พื้นหลังสีส้ม





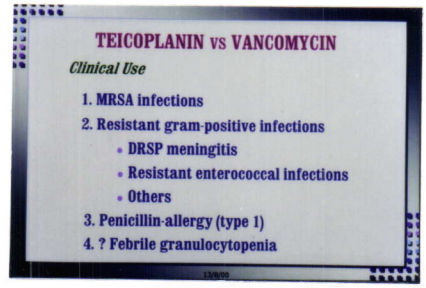
คู่ที่ 6 จำนวน 12 บรรทัด พื้นหลังสีส้ม

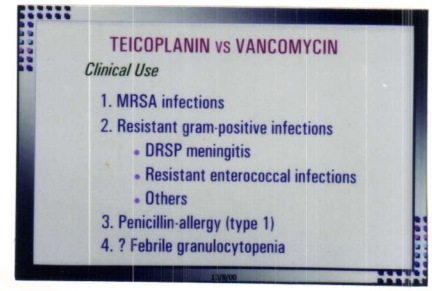




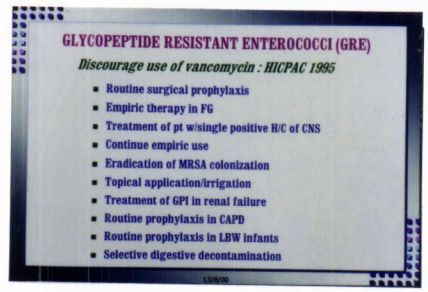
คู่ที่ 7 จำนวน 6 บรรทัด พื้นหลังสีอ่อน (ใส)

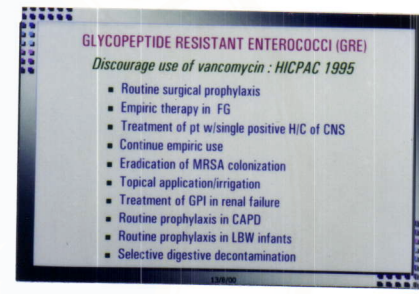
Copyright by Mahidol University



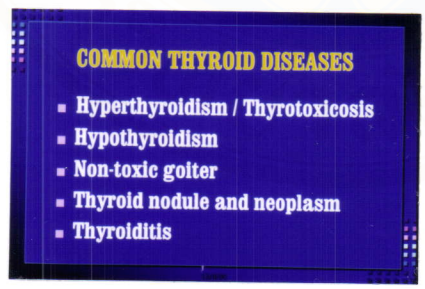


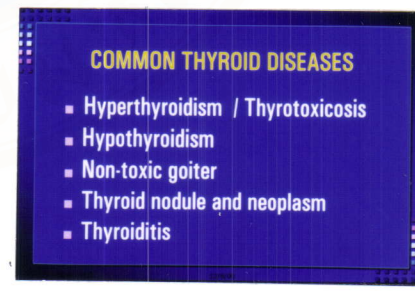
คู่ที่ 8 จำนวน 9 บรรทัด พื้นหลังสีอ่อน (ใส)





คู่ที่ 9 จำนวน 12 บรรทัด พื้นหลังสีอ่อน (ใส)





คู่ที่ 10 จำนวน 6 บรรทัด พื้นหลังสีน้ำเงิน

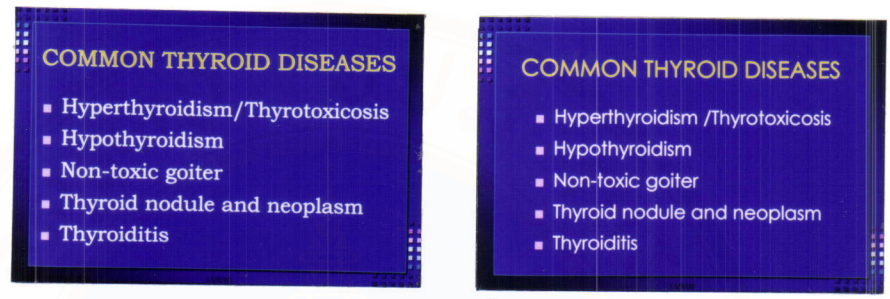
(ทดสอบความพึงพอใจในรูปแบบของตัวอักษร)

Copyright by Mahidol University

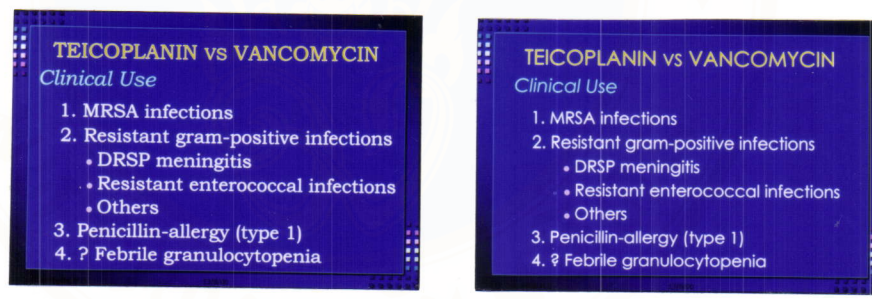
รูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษ

แบบมีเชิง แบบที่ 3 Bookman Old Style

แบบไม่มีเชิง แบบที่ 3 Century Gothic



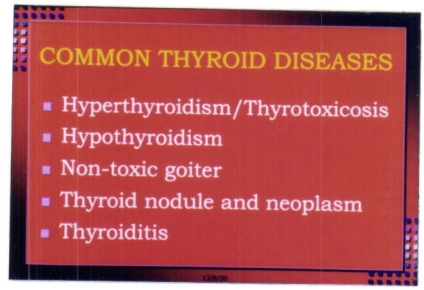
คู่ที่ 1 จำนวน 6 บรรทัด พื้นหลังสีน้ำเงิน

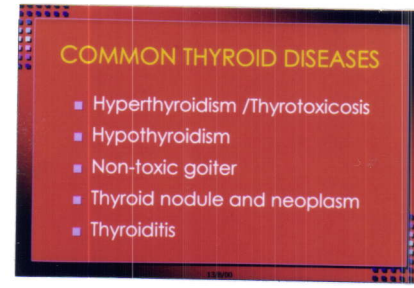


คู่ที่ 2 จำนวน 9 บรรทัด พื้นหลังสีน้ำเงิน

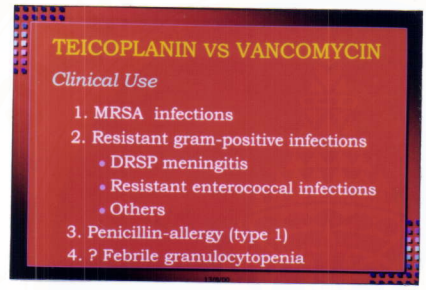
คู่ที่ 3 จำนวน 12 บรรทัด พื้นหลังสีน้ำเงิน

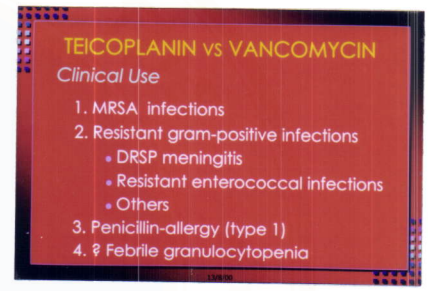
Copyright by Mahidol University



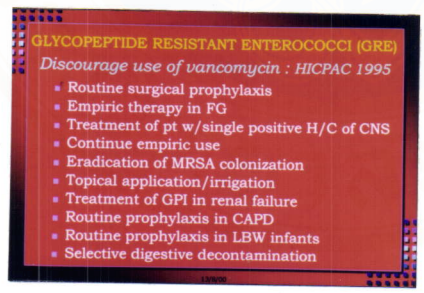


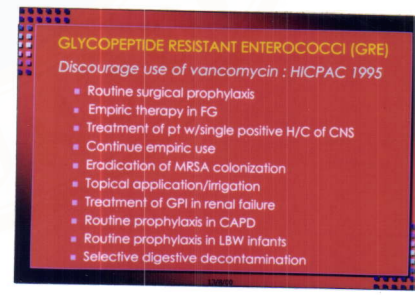
คู่ที่ 4 จำนวน 6 บรรทัด พื้นหลังสีส้ม



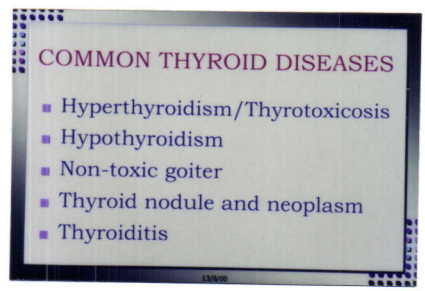


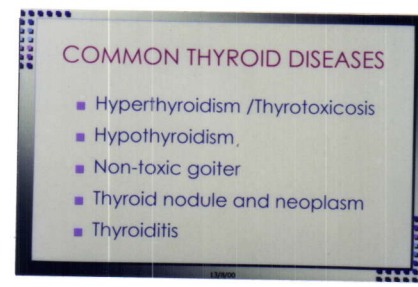
คู่ที่ 5 จำนวน 9 บรรทัด พื้นหลังสีส้ม





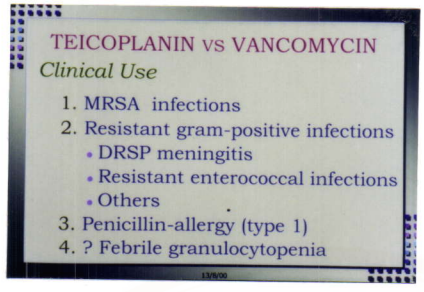
คู่ที่ 6 จำนวน 12 บรรทัด พื้นหลังสีส้ม

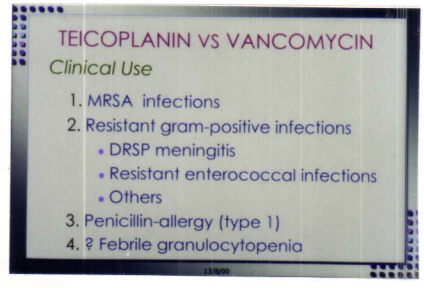




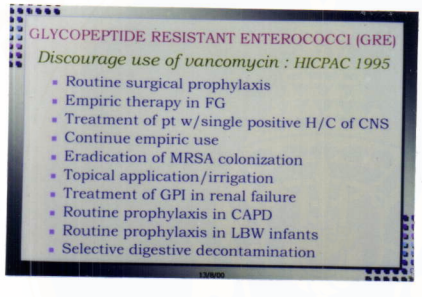
คู่ที่ 7 จำนวน 6 บรรทัด พื้นหลังสีอ่อน (ใส)

Copyright by Mahidol University

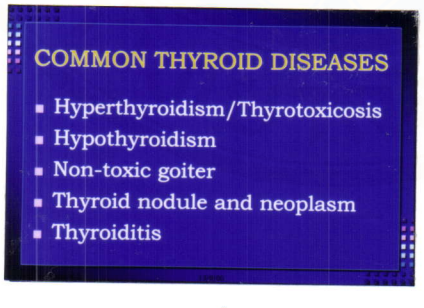


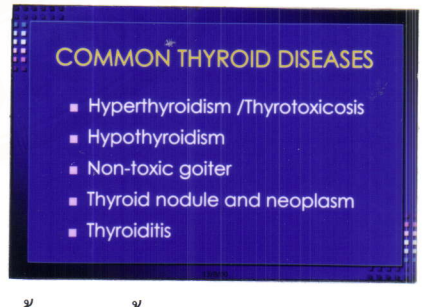


คู่ที่ 8 จำนวน 9 บรรทัด พื้นหลังสีอ่อน (ใส)



คู่ที่ 9 จำนวน 12 บรรทัด พื้นหลังสีอ่อน (ใส)





คู่ที่ 10 จำนวน 6 บรรทัด พื้นหลังสีน้ำเงิน

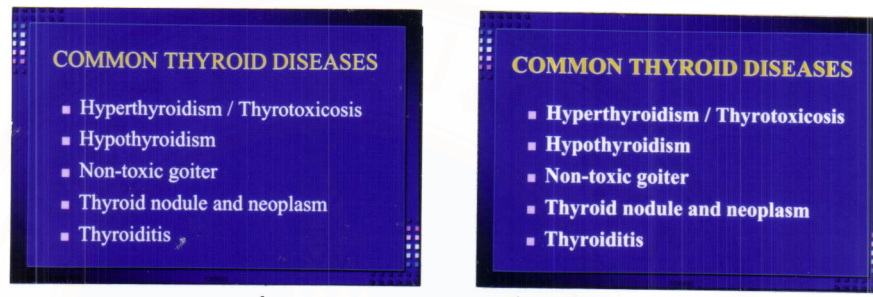
(ทดสอบความพึงพอใจในรูปแบบของตัวอักษร)

Copyright by Mahidol University

รูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษ

แบบมีเชิง รูปแบบที่ 1 : Times New Roman

ตัวปกติ (Regular) **ตัวหนา (Bold)**

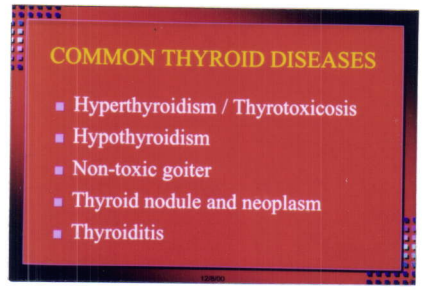


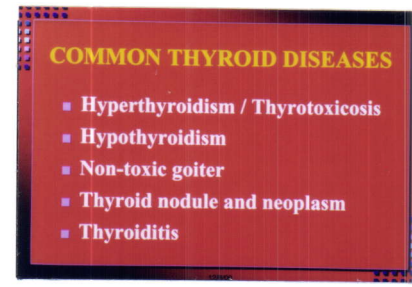
คู่ที่ 1 จำนวน 6 บรรทัด พื้นสีน้ำเงิน

คู่ที่ 2 จำนวน 9 บรรทัด พื้นสีน้ำเงิน

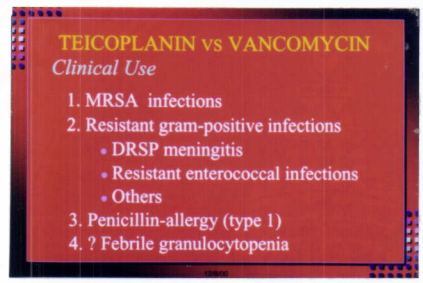
คู่ที่ 3 จำนวน 12 บรรทัด พื้นสีน้ำเงิน

Copyright by Mahidol University

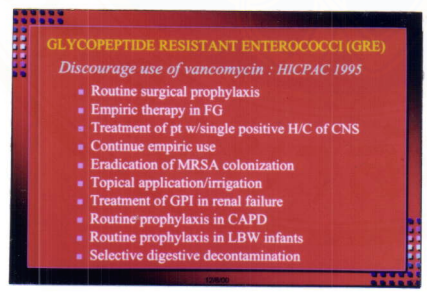


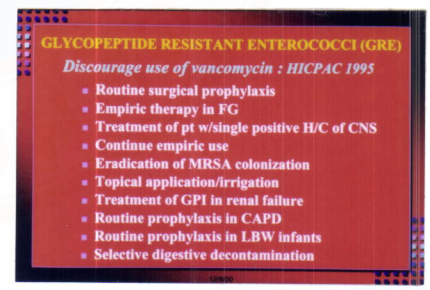


คู่ที่ 4 จำนวน 6 บรรทัด พื้นหลังสีส้ม



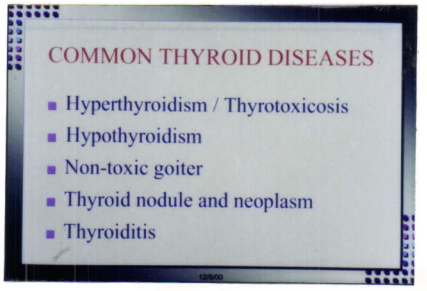
คู่ที่ 5 จำนวน 9 บรรทัด พื้นหลังสีส้ม

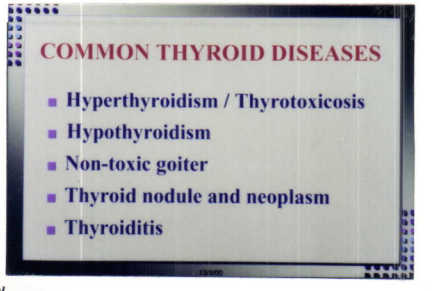




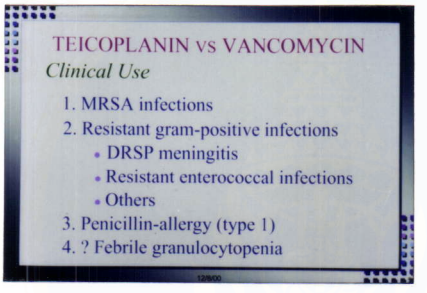
คู่ที่ 6 จำนวน 12 บรรทัด พื้นหลังสีส้ม

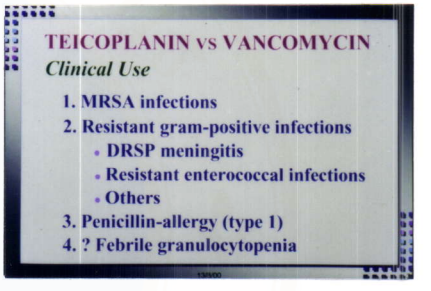
Copyright by Mahidol University



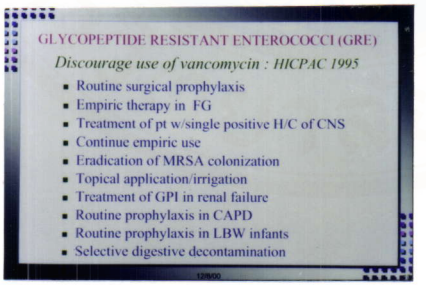


คู่ที่ 7 จำนวน 6 บรรทัด พื้นหลังสีอ่อน (ใส)





คู่ที่ 8 จำนวน 9 บรรทัด พื้นหลังสีอ่อน (ใส)

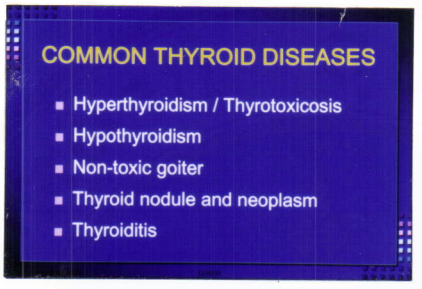


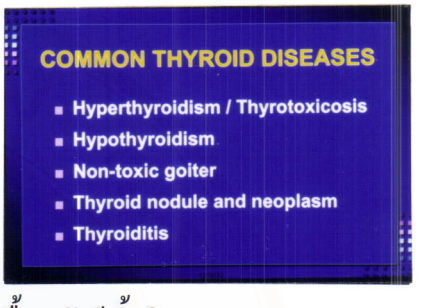
คู่ที่ 9 จำนวน 12 บรรทัด พื้นสีอ่อน (ใส)

Copyright by Mahidol University

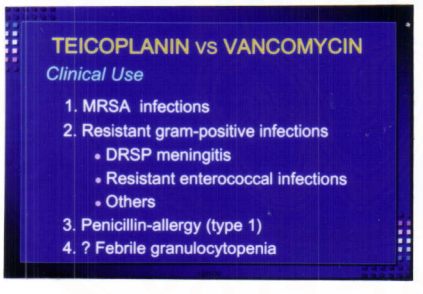
รูปแบบของตัวอักษรภาษาอังกฤษ
แบบไม่มีเชิง รูปแบบที่ 1 : Arial

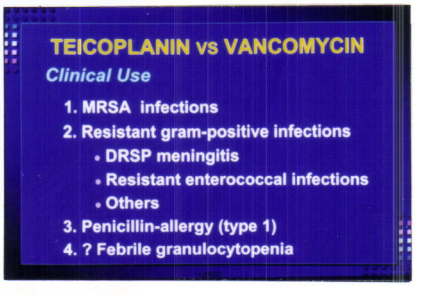
ตัวปกติ (Regular) **ตัวหนา (Bold)**



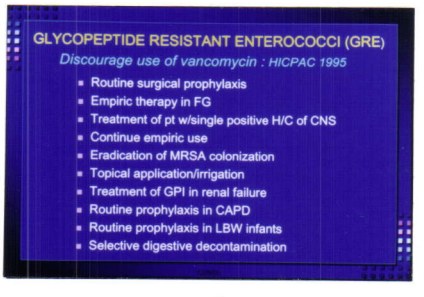


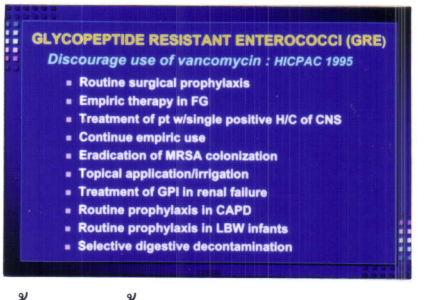
คู่ที่ 1 จำนวน 6 บรรทัด พื้นหลังสีน้ำเงิน





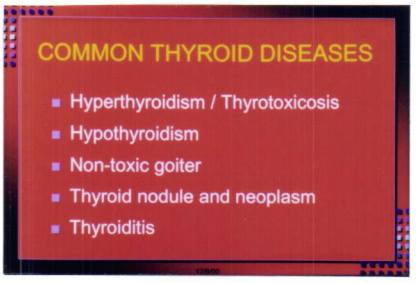
คู่ที่ 2 จำนวน 9 บรรทัด พื้นหลังสีน้ำเงิน

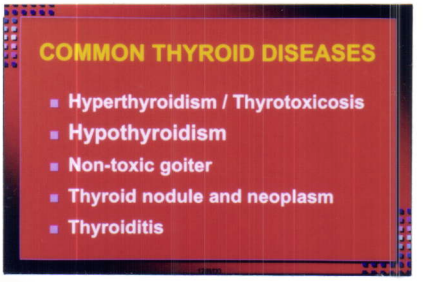




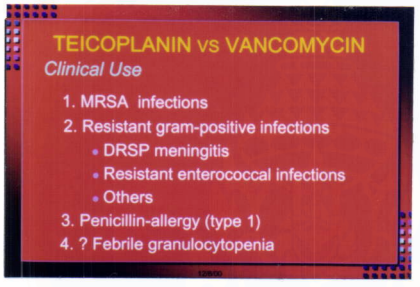
คู่ที่ 3 จำนวน 12 บรรทัด พื้นหลังสีน้ำเงิน

Copyright by Mahidol University

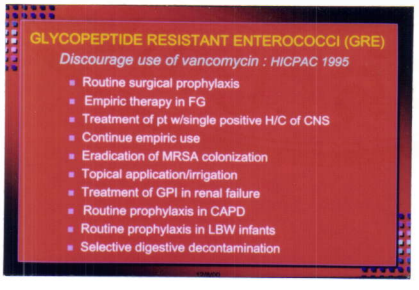


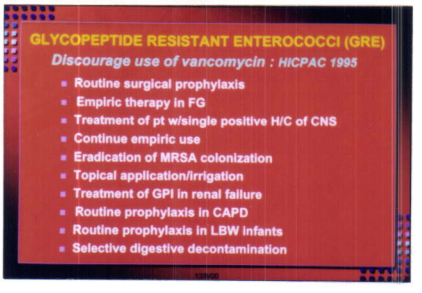


คู่ที่ 4 จำนวน 6 บรรทัด พื้นหลังสีส้ม



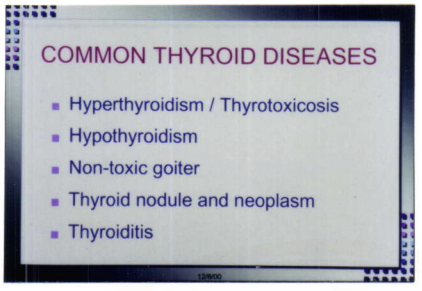
คู่ที่ 5 จำนวน 9 บรรทัด พื้นหลังสีส้ม

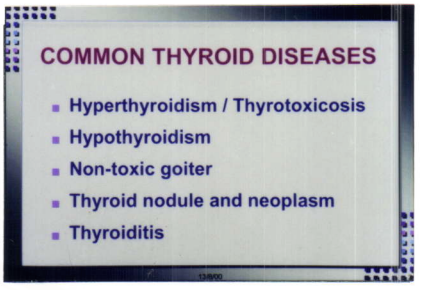




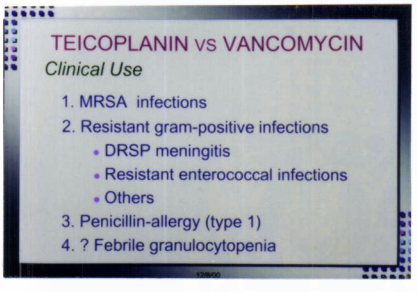
คู่ที่ 6 จำนวน 12 บรรทัด พื้นหลังสีส้ม

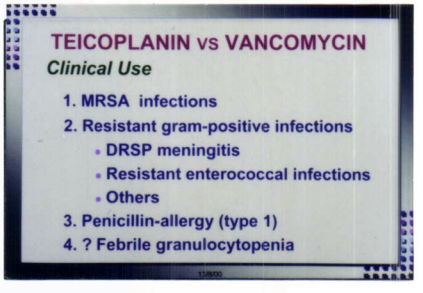
Copyright by Mahidol University



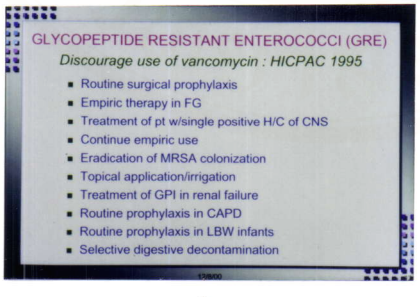


คู่ที่ 7 จำนวน 6 บรรทัด พื้นหลังสีอ่อน (ใส)





คู่ที่ 8 จำนวน 9 บรรทัด พื้นหลังสีอ่อน (ใส)



คู่ที่ 9 จำนวน 12 บรรทัด พื้นหลังสีอ่อน (ใส)

Copyright by Mahidol University

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ศาสตราจารย์แพทย์หญิงนลินี อัศวโภคี	ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
รองศาสตราจารย์นายแพทย์สุทิน ศรีอัษฎาพร	ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณรงค์ สุรินทร์วงศ์	สถานเทคโนโลยีการศึกษาแพทยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
อาจารย์สุทธิพล อุดมพันธุรักษ์	หน่วยระบาดวิทยา สถานส่งเสริมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

Copyright by Mahidol University

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นายอังคาร ฮั้นตระกูล
วันเดือนปีเกิด	10 สิงหาคม 2503
สถานที่เกิด	จังหวัดนครศรีธรรมราช ประเทศไทย
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (เวชนิทัศน์) คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2527 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เวชนิทัศน์) มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2544
ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน	นักวิชาการโสตทัศนศึกษา ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

Copyright by Mahidol University

Executive Summary

Introduction

Source and importance of problems

Nowadays technology becomes a very important part of education. Technology used is in the form of media that acts as a communicator between the educator and the students. The medium most popular used now is the slide projection. Because of its convenience, the educator can easily convey the information to the students very effectively.

Slide production is becoming more advanced everyday. The production now used the high technology such as computer and digital palette film recorders. This is considered the best way of producing slides. The quality of slides will look as close to the monitor as it can be but this quality is based on the quality of its recorder as well.

Even though this technology is the best way to produce slides, there are still some problems. The problem is found and with slide projection for the medical students and professors from the department internal medicine, Faculty of Medicine (Siriraj Hospital), Mahidol University. The problems are concerned with font selection that suits the numbers of lines, and background color. So the researcher is interested in researching the topic.

Objectives

1. To study the appropriateness of the style, size, thickness, thinness, amounts of lines used and the background color of the slides from computer program.

2. To do a comparison study in the clearance of reading between Serif and Sans Serif.

3. To compare the difficulty in reading from dark background (cool and hot tones), with light letters and light background with dark letters.

Copyright by Mahidol University

Hypothesis

1. Different types of slides with different style, size, amounts of lines, color tones of letters and backgrounds will yield a distinct result in reading.

2. Texts on the slides are 3 serif font types and 3 sans serif font types ; all generated by computer.

Boundary of research

1. Subjects used are 110 senior medical students that were in a training at the Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, Siriraj Hospital in the academic year of 2542. The type of selection is sample random sampling in which the 54 students from second semester and the 56 students from third semester are selected randomly. All subjects are divided into 8 groups, 14 students each.

2. Texts on the slides are 3 serif font types and 3 sans serif font types ; all generated by computer.

Materials and Method

Materials

1. Colored films 'Ektachrome 100 Plus Professional (EPP 100)' of 96 posts in total.
2. Slide projector 'Kodak CAROUSEL S-AV 2050' ; 2 projectors.
3. Screen ; 2 Screens.
4. Timing watch
5. Questionaires of 110 copies

Methods

The subjects used are senior medical students in training at the Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, Siriraj Hospital, Mahidol University (54 from second semester and 56 form third semester, in total of 110 students; with 8 groups).

During the research, the actual classroom in a size of 25x33 ft^2 was used. The testing room was equipped with 70" x70" Tripod screen of 2 screens. These were arranged in the same

Copyright by Mahidol University

line in front of the room. The 2 slide projectors 'Kodak CAROUSEL S-AV 2050' were set either parallel to or perpendicular of the screens. If it's leaned to any other sides, the Keystone effect would take place. The slide would show the best scene if the projectors were set 28 feet away from the screens.

The subjects were divided into 2 rows of 7 each, in total of 14 students (for 12-students group—it's divided into 2 groups of 6 students each). The distance from screens was kept at between 17-23 feet away. All the sample groups did the followings.

1. The group fills out the survey which consists of personal information and the information of the group.

2. Slides are shown to both monitors and the group has to compare the differences in reading the letters if variety of styles from 96 slides, check ✓ in the space provided in front of each question the group were satisfied with.

3. Analyze all the scores from 8 groups in statistics.

Statistics used in data analysis

Find the percentage, mean, standard deviation, and nonparametric by using Kruskul-Wallis Test and by using Mann-Whitney Test.

Data Analysis

The researcher analyzes the data from 110 senior medical students in training at the Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, Siriraj Hospital, Mahidol University in the following information.

1. The number of male and female students are very close; 52 male, 58 female aged between 20-21 years. About 75% of the subjects are short-sighted and the rest of 25% is normal. However, that had no impact on the test because all individuals with the problem wear glasses.

2. Media used in lecturing medical students are ordered from most to least: slides, transparencies, videos, others—white board, video projector and CAI satisfaction in using the media arranged from slides, videos, and transparencies.

Copyright by Mahidol University

3. The satisfaction from reading the Times New Roman fonts with 6,9,12 lines on blue background is good, orange background is less likely, and light is fair.

4. The satisfaction in reading the Clarendon Roman with 6,9,12 lines on blue background is fair, orange background is less likely, and light background is fair.

5. The satisfaction from reading the Bookman Old Style fonts with 6,9,12 lines on blue background is very good, orange background is fair, and light background is very good.

6. The satisfaction in reading the Arial with 6,9,12 lines on blue background is excellent, orange background is less likely, and light background is fair.

7. The satisfaction from reading the Universe Condensed fonts with 6,9,12 lines on blue background is very good, orange background is less likely, and light background is fair.

8. The satisfaction in reading the Century Gothic with 6,9,12 lines on blue background is very good, orange background is fair, and light background is very good.

Results

This research is on a testing basis, using comparison studies in the clearance of reading True type fonts from slides that are produced from computer. The slides are used for lecturing medical students, the process was done by slide reading from the screens and the subjects which are 110 senior medical students had to score the satisfaction from reading the total of 96 slides. The data were then analyzed in statistics by computer programming: SPSS/PC and the results are as followed.

1. The clearance in reading 6 font styles with 6 lines on blue background is significantly different at 0.05. When both statistics and raw data were analyzed, it shows

- Arial font is at the most legibility.
- Times New Roman, Bookman Old Style and Century Gothic are at the same level of fair legibility.
- Clarendon Condensed and Univers Condensed are at the least legibility.

2. The clearance in reading 6 font styles with 9 lines on blue background is significantly different at 0.05. When both statistics and raw data were analyzed, it shows

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University

- Arial font is at the most legibility.

- Times New Roman, Bookman Old Style, Univers Condensed and Century Gothic are at the same level of fair legibility.

- Clarendon Condensed is at the least legibility.

3. The clearance in reading 6 font styles with 12 lines on blue background is significantly different at 0.05. When both statistics and raw data were analyzed, it shows

- Arial and Century Gothic are at the most legibility.

- Times New Roman, Bookman Old Style and Univers Condensed are at the same level of fair legibility.

- Clarendon Condensed is at the least legibility.

4. The clearance in reading 6 font styles with 6 lines on orange background is significantly different at 0.05. When both statistics and raw data were analyzed, it shows

- Century Gothic and Bookman Old Style are at the most legibility.

- Arial, Univers Condensed, Clarendon Condensed and Times New Roman are at the same level of fair legibility.

5. The clearance in reading 6 font styles with 9 lines on orange background is significantly different at 0.05. When both statistics and raw data were analyzed, it shows

- Century Gothic, Bookman Old Style and Arial are at the most legibility.

- Times New Roman and Clarendon Condensed are at the same level of fair legibility.

6. The clearance in reading 6 font styles with 12 lines on orange background is significantly different at 0.05. When both statistics and raw data were analyzed, it shows

- Century Gothic, Arial and Times New Roman are at the most legibility.

- Clarendon Condensed is at the least legibility.

7. The clearance in reading 6 font styles with 6 lines on light background is significantly different at 0.05. When both statistics and raw data were analyzed, it shows

- Clarendon Condensed, Bookman Old Style, Arial, Univers Condensed and Century Gothic are at the most legibility.

Copyright by Mahidol University

- Times New Roman is at the least legibility.

8. The clearance in reading 6 font styles with 9 lines on light background is significantly different at 0.05. When both statistics and raw data were analyzed, it shows

- Arial, Univers Condensed, Clarendon Condensed, Century Gothic and Bookman Old Style are at the most legibility.

- Times New Roman is at the fair legibility.

9. The clearance in reading 6 font styles with 12 lines on light background has no significant difference.

10. The clearance in reading 6 font styles with 6,9, and 12 lines on blue background is at 0.05 significant difference. When both the statistics and raw data are analyzed, it shows

- Arial is at the most legibility.

- Times New Roman, Century Gothic and Bookman Old Style are at fair legibility.

- Univers Condensed is at a bit fair but not the least.

- Clarendon Condensed is at the least legibility.

11. The clearance in reading 6 font styles with 6,9, and 12 lines on orange background is at 0.05 significant difference. When both the statistics and raw data are analyzed, it shows

- Century Gothic is at the most legibility.

- Arial, Univers Condensed and Bookman Old Style are at fair legibility.

- Clarendon Condensed and Times New Roman are at the least legibility.

12. The clearance in reading 6 font styles with 6,9, and 12 lines on light background is at 0.05 significant difference. When both the statistics and raw data are analyzed, it shows

- Univers Condensed, Clarendon Condensed, Century Gothic, Bookman Old Style and Arial are at the most legibility.

- Times New Roman is at the least legibility.

13. The satisfaction in characteristics of the 6 font styles is at 0.05 significant difference. When both the statistics and raw data are analyzed, it shows

- Arial and Century Gothic are at the most satisfaction.

- Times New Roman, Univers Condensed and Bookman Old Style are at

Copyright by Mahidol University

fair satisfaction.

- Clarendon Condensed is at the least satisfaction.

14. The satisfaction in the thickness of 6 font styles is at 0.05 significant difference. When both the statistics and raw data are analyzed, it shows

- Arial and Times New Roman are at the most satisfaction.

- Univers Condensed, Century Gothic and Bookman Old Style are at fair satisfaction.

- Clarendon Condensed is at the least satisfaction.

15. The satisfaction in the wideness of 6 font styles is at 0.05 significant difference. When both the statistics and raw data are analyzed, it shows

- Arial, Century Gothic, Times New Roman and Bookman Old Style are at the most satisfaction.

- Univers Condensed and Clarendon Condensed are at fair satisfaction.

16. The satisfaction in the height of 6 font styles is at 0.05 significant difference. When both the statistics and raw data are analyzed, it shows

- Arial, Century Gothic and Times New Roman are at the most satisfaction.

- Univers Condensed and Bookman Old Style are at fair satisfaction.

- Clarendon Condensed is at the least satisfaction.

17. The satisfaction in spaces between letters of 6 font styles is at 0.05 significant difference. When both the statistics and raw data are analyzed, it shows

- Arial, Century Gothic, Bookman Old style and Times New Roman are at the most satisfaction.

- Univers Condensed is at fair satisfaction.

- Clarendon Condensed is at the least satisfaction.

18. The clearance in reading all fonts of all styles (from 1-17) is at 0.05 significant difference. When both the statistics and raw data are analyzed, it shows

- Arial is at the most legibility.

- Times New Roman, Century Gothic, Univers Condensed and Bookman Old Style are at fair legibility.

Copyright by Mahidol University

- Clarendon Condensed is at the least legibility.

19. The comparison of clearance in reading between Arial and Times New Roman of both regular and bold fonts on 6 lines on blue background is at 0.05 significant difference. When both the statistics and raw data are analyzed, it shows

- Regular Times New Roman is at the more legibility than bold Times New Roman.

- Regular Arial is at the more legibility than bold Arial.

20. The comparison of clearance in reading between Arial and Times New Roman of both regular and bold fonts on 9 lines on blue background is at 0.05 significant difference. When both the statistics and raw data are analyzed, it shows

- Regular Times New Roman is at the same level of legibility with bold Times New Roman.

- Regular Arial is at the more legibility than bold Arial.

21. The comparison of clearance in reading between Arial and Times New Roman of both regular and bold fonts on 12 lines on blue background has no significant difference.

22. The comparison of clearance in reading between Arial and Times New Roman of both regular and bold fonts on 6 lines on orange background has no significant difference.

23. The comparison of clearance in reading between Arial and Times New Roman of both regular and bold fonts on 9 lines on orange background has no significant difference.

24. The comparison of clearance in reading between Arial and Times New Roman of both regular and bold fonts on 12 lines on orange background has no significant difference.

25. The comparison of clearance in reading between Arial and Times New Roman of both regular and bold fonts on 6 lines on light background. When both the statistics and raw data are analyzed, it shows

- Bold Times New Roman is at more legibility than regular Times New Roman.

- Bold Arial is at the more legibility than regular Arial.

26. The comparison of clearance in reading between Arial and Times New Roman of both regular and bold fonts on 9 lines on light background is at 0.05 significant difference. When both the statistics and raw data are analyzed, it shows

Copyright by Mahidol University

- Bold Times New Roman is at the more legibility than regular Times New Roman.

- Bold Arial is at the more legibility than regular Arial.

27. The comparison of clearance in reading between Arial and Times New Roman of both regular and bold fonts on 12 lines on light background is at 0.05 significant difference. When both the statistics and raw data are analyzed, it shows

- Bold Times New Roman is at the more legibility than regular Times New Roman.

- Bold Arial is at the more legibility than regular Arial.

28. The comparison of clearance in reading between Arial and Times New Roman of both regular and bold fonts on 6,9,12 lines on blue background. When both the statistics and raw data are analyzed, it shows

- Regular Times New Roman is at the same level of legibility with bold Times New Roman.

- Regular Arial is at the more legibility than bold Arial.

29. The comparison of clearance in reading between Arial and Times New Roman of both regular and bold fonts on 6,9,12 lines on orange background has no significant difference.

30. The comparison of clearance in reading between Arial and Times New Roman of both regular and bold fonts on 6,9,12 lines on light background. When both the statistics and raw data are analyzed, it shows

- Bold Times New Roman is at the more legibility than regular Times New Roman.

- Bold Arial is at the more satisfaction than regular Arial.

Discussion

From the research done, it was found that,

1. Slides of difference in style, size, amount of lines, light letters with dark background and dark letters with light background have a statistical significant differences as hypothesized:

Copyright by Mahidol University

1.1 The clearance in reading all 6 font styles on 6,9,12 line on blue background (dark background with light letters).

1.2 The clearance in reading all 6 font styles on 6,9,12 lines on orange background (dark background with light letters).

1.3 The clearance in reading all 6 font styles on 6 and 9 lines on light background (dark letters).

1.4 Font styles which are font types, thickness, wideness, height and spaces.

The rest that doesn't support the hypothesis is the clearance in reading all 6 font styles on 12 lines when placed on light background (dark letters) has no significant difference. This suggests that the clearance in reading the 6 font styles on 6 lines when placed on blue, orange, and light background resulted in highest scores. Whenever the lines increased to 9, the clearance in reading decreased and would even decreased down again when the lines are increased to 12 lines. These decreases of the clearance resulted from the number of lines increased so the size of the letters needs to be reduced to fit the slides. The reading is most clear when all letters are on blue background because it's a bright but comfortable color that also gives the feeling of firm, strong, peaceful and well concentration. The second most clear is light background. Even though the color of the background is not so attractive, but the color of dark letters draws attention as well. With this light background, it's a lot easier to read than the background with orange color. Orange is considered the hot tone of colors which gives the uncomfortable sights to the eyes even though it's very attractive. Podolsky (35), an expert on color and its psychological impacts says that colors can influence the health and our quality life. Using colors without having a knowledge about it can harm the users and it sometimes is even fatal. There are cases that people get sick and commit suicide just because of colors. The number of people committing suicide on The Black Frairs bridge in London has decreased noticeably after the color of the bridge is change from black to green. There was a test showing the effect of colors by which one of the office of female workers is painted with light blue with $75^{\circ}F$, and the other is painted with bright yellow, but only $72^{\circ}F$. The workers feel that the blue office is cooler even though the yellow office is actually $3^{\circ}F$ lower.

The 6 font styles which are arranged in a good view and vision, when placed on 6,9,12

lines, the opinion changed at 0.05 significant different. This suggests that the composition of fonts, light, and color did effect the clearance of reading. This supports the idea expressed by Kumtorn Satirakun (27) which states that

- The characteristics of each letter has to be in balance at least in readers' opinion. The balance is based on height proportion and wideness of each letter.

- When the letters are put together in words, lines or pages, these must follow the rules to make it easy to read. Every letter must share the same characteristics, with moderate spaces in between, with the same structure and thickness. The words put in lines must be fair, not too close or too far away from each other.

- The contrast of font styles which resulted from the weight in colorings, lining of the letters, light and color of the fonts and the background should relate with each other. This can be done by selecting suitable lining, size, color which directly effect the legibility of the letters.

Form the total scores taken from the clearance in reading, it supports the idea above. The Sans Serif 'Arial' font yields the highest score. All linings of the letter are almost at an equal size, the curves are perfect. The second highest score is from San Serif 'Century Gothic' (widen); then Serif 'Bookman Old Style' (widen), Serif 'Times New Roman' (regular), San Serif 'Univers Condensed' (narrowed) and Serif 'Clarendon Condensed' (narrowed), respectively.

In conclusion, the average of the clearance in reading based on all styles, size, thickness, thinness, lines, background, and all other proportions. If the lining is not smooth with different thickness, then it effect the clearance immediately. The familiar letters resulted in a more clear vision in reading because we get used to it more than the unseen ones. The simple makes the best in reading. Pratern Mahakun (29) says that the legibility of the letters depends on the style. The printed fonts are easily read than the writing ones. The size doesn't effect much on the legibility. Even though too small letters make it hard to read but it doesn't effect that much. The spaces between letters are also very important. The Sans Serif fonts will be easier to read than the Serif because Serif decreases the space and that make it harder to read. If light letters are on dark background, the light of each letter spread out too mush. But if the Serif fonts are widen, it solves this problem.

2. The clearance in reading normal or regular fonts and bold fonts has 0.05 significant

Copyright by Mahidol University

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยมหิดล

difference.

2.1 The clearance in reading Times New Roman both regular and bold and Arial both regular and bold on 6,9,12 lines on blue background.

2.2 The clearance in reading Times New Roman both regular and bold and Arial both regular and bold on 6,9,12 lines on light background.

The rest that doesn't support the hypothesis is the clearance in reading on 12 lines when places on light and on 6,9,12 lines when placed on orange.

It can be concluded that the clearance in reading Times New Roman and Arial of regular fonts is more than of bold when placed on blue background. While light background give vise versa results in which the bold fonts are clearer than the regular ones. For orange background, there is no difference.

Suggestions :

1. There should also be a comparison among professors about the clearance of slides. Both comparisons from of the students and professors can than be analyzed.

2. There should be a study about colorings of background. Sometimes the color of font and background matches on the monitor but looks horrible on printed slides.

3. There should be a study comparing the clearance in reading text on slides from slide projector and from video projector in order to compare the satisfaction of both projectors.

Copyright by Mahidol University